This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

1817
ARTES VERITAS SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE

THE GIFT OF
Prof. L. C. Karpinski

QA
35
.L51
1700

+ P. – M.; × D.; x² Q.
Multiplication table 12×12 –

L'ARITHMETIQUE EN SA PERFECTION,

MISE EN PRATIQUE SELON L'USAGE DES FINANCIERS, BANQUIERS ET MARCHANDS.

Contenant une ample & familiere explication de ses principes ; tant en nombres entiers qu'en fractions.

Avec un Traité de Geometrie pratique appliquée à l'Arpentage & au Toisé, tant des superficies que des Corps solides.

Et un Abregé d'Algebre ; suivi de quantité de Questions non moins curieuses que necessaires.

ONZIE'ME EDITION.

Par F. LE GENDRE, *Arithmeticien.*

A BORDEAUX,

Chez SIMON BOÉ, & MATTHIEU CHAPPUIS, Imprimeurs & Libraires, ruë Saint Jâmes.

M. D C C.

gt.
Prof Karpinski
4-29-31

AVIS AU LECTEUR SERVANT DE PREFACE.

J'Aurois crû passer pour ingrat envers le public, si la dixiéme & derniere impression de ce Livre étant finie comme elle l'est, je n'avois pris le soin d'en mettre sous la presse une onziéme, dans laquelle vous verrez la netteté que je me suis efforcé d'apporter, pour rendre facile les principes de l'Arithmetique que j'ay accommodez à l'usage des Financiers, des Banquiers & des Marchands ; j'en ay fait une application convenable à toutes sortes de sujets, comme on le peut facilement voir dans la Table des Matieres que j'en ay dressée. C'est pourquoy la pluralité des Traitez qui sont renfermez dans le corps de cét Ouvrage ne surprendra pas ceux qui sçavent la dépendance & la subordination que les sciences ont les unes des autres, en ce qu'ils reconnoîtront aisément que toutes les parties que j'ay inserées dans ce volume, répondent à la fin qu'un Arithmeticien veritablement habile doit avoir. L'Arithmetique dans son origine étant la premiere partie des Mathematiques, j'ay

jugé à propos pour la rendre pratique, de l'accompagner de plusieurs Traitez qui y ont du rapport ; l'intelligence de celui des Fractions que j'ay fait fort ample est absolument necessaire à ceux qui aspirent aux Sciences Mathematiques, comme à l'Arpentage, au Toisé tant de Massonnerie que de Charpenterie, à l'Algebre & autres parties qui en dépendent : C'est pourquoy la connoissance parfaite de l'Abregé de Geometrie, de l'Arpentage, du Toisé, (ou de la Mesure des quantitez quarrées ou solides) de l'Algebre, & des Questions utiles & curieuses sur divers sujets, suppose celle de tout ce que j'ay amplement expliqué dans cette derniere Edition. La longue experience que j'ay de tous ces Traitez m'a donné lieu de les rendre methodiques, faciles & d'usage, comme on le pourra voir par l'inspection seule des propositions differentes, & des Questions non moins curieuses & divertissantes qu'utiles & necessaires à toutes sortes d'Arts & de professions.

SOMMAIRE DES MATIERES PRINCIPALES,

Contenuës en ce Livre.

Extrait du Privilege du Roy.

PAr Lettres de Privilege du Roy données à Paris le dix-huitiéme Octobre 1656. Signées VILLE-RONDE, & scellées du grand Sceau de cire jaune, il est permis à Maître FRANÇOIS LE GENDRE de faire imprimer, vendre, & debiter autant de fois qu'il lui plaira un Livre qu'il a composé, intitulé *L'Arithmetique en sa Perfection, mise en pratique selon l'usage des Financiers, Banquiers, & Marchands, &c.* avec défenses tres-expresses à tous Imprimeurs, Libraires, & autres personnes de quelque qualité & condition qu'ils soient, d'imprimer ny faire imprimer, contrefaire ny alterer, vendre & distribuer ledit Livre, ny extraire aucune chose, ny même de l'imprimer sur les anciennes copies qu'il a déja fait imprimer, dont il auroit aussi cy-devant obtenu nos Lettres de Privilege, & ce durant le tems & espace de vingt ans finis & accomplis, à compter du jour que ledit Livre sera achevé d'imprimer, à peine de trois mil livres d'amende contre chacun des contrevenans qui seront trouvez saisis contrefaits ainsi que s'ils l'avoient contrefait, confiscation des exemplaires contrefaits, & de tous dépens, dommages & interêts dudit le Gendre, ainsi qu'il est plus amplement contenu esdites Lettres.

Registré sur le Livre de la Communauté des Marchands Libraires & Imprimeurs le 23. Octobre 1656. conformement à l'Arrêt du Parlement du 9. Avril 1653. Signé, BALLARD, *Syndic.*

L'ARITHMETIQUE EN SA PERFECTION.

DEFINITION.

L'ARITHMETIQUE est la *Science des Nombres*, & le nombre est une multitude d'unitez mises ensemble.

L'usage de l'Arithmetique est de representer par écrit toutes sortes de nombres proposez, en connoître la valeur, les ajoûter ensemble, les soustraire les uns des autres, les multiplier les uns par les autres, les diviser ou partager ; Bref l'Arithmetique sert pour operer toutes les regles de proportion, vulgairement appellées *Regles de Trois*, dont l'utilité est tres grande en toutes les affaires & negociations de la vie humaine, & de telle sorte qu'il n'y a point de condition ni profession qui n'en ait besoin.

L'Arithmetique se pratique par le moyen de quatre preceptes ou operations, qui sont, Addition, Soubstraction, Multiplication & Division, tant en nombres entiers qu'en Fractions, lesquelles étant bien entenduës, on peut par icelles resoudre

toutes questions proposées sur les nombres, de solution possible.

L'Arithmetique se divise en deux parties, sçavoir en Arithmetique vulgaire, de laquelle je me propose d'expliquer amplement & familierement les preceptes necessaires pour resoudre les questions proposées en icelle ; & en Arithmetique d'Algebre, de laquelle j'expliquerai les 4. preceptes ou operations d'additions, soubstraction, multiplication & division au commencement d'un Questionnaire que je donnerai en suite de mon Traité de Geometrie

L'Arithmetique est double, l'une Theorique & l'autre Pratique.

L'Arithmetique Theorique est celle qui considere les proprietez des nombres, autant qu'ils sont composez de plusieurs unitez.

L'Arithmetique Pratique est celle qui joint le nombre avec la matiere, & qui employe son office dans le commerce des hommes, soit pour la Geometrie, Astronomie, Fortifications, Finances, & Marchandise, &c. Et pour cette utilité il est necessaire que les raisons de la Theorique soient jointes à la Pratique, d'autant qu'en l'Arithmetique conçûë purement, il n'y a que l'addition d'un nombre avec un autre, & au contraire la soubstraction d'un nombre de l'autre : tout le reste comme la multiplication qui est un abregé de l'addition, & la division un abregé de la soubstraction, comme aussi les autres regles qui suivent dépendent de la Geometrie pour le raisonnement, & empruntent seulement de l'Arithmetique les caracteres lesquels y servent, comme aussi de l'addition & de la soubstration, qui sont propres à la même Arithmetique.

L'Arithmetique Pratique outre qu'elle emprunte l'unité & le nombre de la Theorique, elle sous-

entend que l'unité soit divisible à l'infiny en diminuant, tout ainsi qu'elle va augmentant le nombre à l'infiny par son addition, bien que la speculative la considere indivisible.

Or ce n'est pas qu'à proprement parler le nombre, comme il vient d'être dit, soit joint avec la matiere en la pratique de l'Arithmetique ; mais c'est que l'on luy approprie pour déterminer les choses materielles lesquelles on veut exprimer : Et c'est pourquoi le nombre est distingué en deux façons, sçavoir en nombre nombrant, & en nombre nombré.

Le nombre nombrant est celuy qui donne à connoitre par les unitez qu'il contient, combien il y a de choses nombrées. Et le nombre nombré sont les choses nombrées : comme, quand on dit, il y a 24 hommes, livres, écus, &c. ce nombre 24 soit qu'il soit écrit ou énoncé par la voix, est appellé nombrant, & les hommes, livres, écus, &c. nombre nombré.

Il y a de deux sortes de nombres : La premiere est des nombres entiers ; la seconde des nombres rompus, vulgairement appellez parties ou fractions de quelque entier.

Le nombre entier est une multitude d'unitez toutes entieres, comme trois aunes ; sept écus, cent livres, &c.

Le nombre rompu ou en fractions est de deux sortes.

La premiere est des fractions simples, la seconde des fractions composées.

La fraction simple contient une ou plusieurs parties de quelque entier, comme un tiers d'aune, trois quarts de livre, cinq sixiémes d'un écu.

La fraction composée est celle que l'on appelle vulgairement fraction de fraction, comme quand

on dit les deux tiers de trois quarts de vingt sols, qui est autant que de dire les deux tiers de quinze sols, c'est à dire dix sols ; voyez sur ce sujet le Traité des Fractions.

Le nombre outre ce que je viens de dire, est divisé en nombre simple, articulé ou composé.

On appelle nombre simple tout nombre qui est au dessous de 10, & qui s'exprime par une seule figure, comme 4, 6, 8, &c.

Le nombre articulé est celui qui se separe également en dixaines, c'est à dire, tout nombre qui est fait de deux figures ou plus, desquelles la premiere à main droite est zero, comme 10, 20, 30, 100, 200, 300. &c.

Le nombre composé est celui qui provient du simple & de l'articulé; tels sont les nombres qui s'expriment par plusieurs figures, dont la premiere à la droite n'est pas zero, comme par exemple 24 91, 102, 138. &c.

Le nombre est encore divisé en nombre parfait & imparfait.

Le nombre parfait est celui duquel les parties aliquotes étant ajoûtées produisent precisément leur tout, comme 6, 28, 496. Les parties aliquotes de 6 sont 3, 2, 1, lesquelles jointes ensemble font 6. Les parties aliquotes de 28. sont 14, 7, 4, 2, 1, lesquelles jointes ensemble font 28. &c.

Le nombre imparfait est celui duquel les parties aliquotes étant jointes font plus ou moins que leur tout dont elles sont parties.

Les nombres imparfaits sont de deux especes; sçavoir defectueux ou abondans.

Les nombres defectueux, sont ceux desquels les parties aliquotes ajoûtées ensemble font moins que le nombre duquel elles sont parties, comme 16, dont les parties aliquotes 8, 4, 2, 1, étant

ajoûtées sont seulement 15, qui sont moins que 16.

Les abondans sont ceux desquels les parties ajoûtées ensemble sont plus que le nombre duquel elles sont parties, comme 12 dont les parties aliquotes 6, 4, 3, 2, 1, étant ajoûtées font 16, qui sont plus que 12, &c.

De plus le nombre est divisé en nombre pair & nombre impair.

Le nombre pair est celui qui se peut diviser en deux parties égales sans reste, comme 24, 12, 10, 6, &c.

Le nombre impair est celui qui ne se peut diviser en deux parties égales sans reste, comme 3, 5, 7, 9, &c.

Finalement le nombre est divisé en quarré, cube & sourd.

Aprés avoir défini l'Arithmetique & le nombre, & donné leurs divisions, il en faut faire voir l'usage, qui est le dessein que j'ay pris pour toute mon Arithmetique, dans laquelle je donneray une ample explication de tous les preceptes & regles d'icelle, non seulement en nombres entiers, mais aussi en fractions, sur lesquelles je proposeray quantité de questions curieuses, accompagnées de leurs constructions pour la resolution d'icelles, lesquelles se verront au Traité des Fractions, & dans mon Questionnaire.

Pour donc commencer cét Ouvrage & entrer en matiere, je diray qu'en l'Arithmetique on se sert de dix caracteres differens, qui sont 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ou zero, qui signifient,

un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf	zero
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

desquels caracteres neuf sont appellez figures significatives, dont le zero ne signifie rien, sinon

entant qu'il est posé au devant de quelqu'autre figure : Et par le moyen de ces 10 figures on peut representer toutes sortes de nombres proposez, soit qu'ils soient énoncez par la voix ou par écrit ; comme par exemple si on vouloit exprimer quatre cens vingt cinq, on les posera 425 ; ainsi des autres.

Il faut noter qu'une seule figure ne vaut que sa valeur, comme 4 simplement qui ne vaut que quatre ; mais si on met un zero au devant de ce même 4, alors il sera augmenté de 10 fois sa valeur, c'est à dire qu'il vaudra 40 ou quarante, si on y met 2 zero ou 00 il sera augmenté de cent fois sa valeur, & vaudra 400 ou quatre cens : Si on y met 3 zero, on l'augmentera de mille fois ; ainsi des autres, comme il se voit

4	40	400	4000
quatre	quarante	quatre cens	quatre mil :

Et si au lieu des zero il y a des caracteres significatifs, ils conservent leur valeur selon leur ordre, comme 4537 qui signifient 4000, 500, 30, 7.

Voyez sur ce sujet la numeration cy-aprés.

Mais auparavant que de l'expliquer je donneray la Table suivante pour faire voir la fabrique des chifres qui servent ordinairement, tant aux Financiers qu'aux Marchands, comme aussi l'usage de certaines notes ou lettres alphabetiques qui sont numerales, & dont on se peut servir pour denoter quelque multitude ou quantité que ce soit, comme les siecles, les ans, les mois, les jours, les heures, les hommes, les poids, les mesures, &c. lesquelles notes ou lettres sont appellées elemens de l'Arithmetique.

Table des Notes ou Caracteres, tant antiques que modernes.

un	1	I
deux	2	II
trois	3	III
quatre	4	IV
cinq	5	V
ſix	6	VI
ſept	7	VII
huit	8	VIII
neuf	9	IX
dix	10	X
vingt	20	XX
trente	30	XXX
quarante	40	XL
cinquante	50	L
ſoixante	60	LX
ſeptante	70	LXX
octante	80	IIII xx
nonante	90	IIII xx X
cent	100	C

deux cens	200	CC *ou* IIc
trois cens	300	CCC *ou* IIIc
quatre cens	400	CCCC *ou* IVc
cinq cens	500	Vc *ou* D *ou* IↃ
ſix cens	600	VIc *ou* DC *ou* IↃC
ſept cens	700	VIIc *ou* DCC *ou* IↃCC
huit cens	800	VIIIc *ou* DCCC *ou* IↃCCC
neuf cens	900	IXc *ou* DCCCC *ou* IↃCCCC
mille	1000	M *ou* CIↃ

1	I
10	X
100	C
1000	M *ou* CIↃ *ou* $\bar{I}$
10000	X M *ou* $\bar{X}$
100000	X M *ou* $\bar{C}$
1000000	M M
10000000	X M M
100000000	C M M

Vous voyez par la table cy-dessus qu'il y a sept lettres en l'Alphabet qui sont numerales, par lesquelles on peut exprimer tous nombres entiers; Ces lettres sont,

C, D, I, L, M, V, X.

Anciennement chacune d'icelles signifioient mille fois sa valeur ayant un trait au dessus, comme il se voit cy-dessous.

$\bar{C}$, $\bar{D}$, $\bar{I}$, $\bar{L}$, $\bar{M}$, $\bar{V}$, $\bar{X}$.

De la Numeration.

Nombrer est exprimer la valeur d'un ou plusieurs caracteres d'Arithmetique mis d'ordre, comme

1
10
100

1000
10000
100000

Les zeros étant changez en autres caracteres, le nom & signification ne change point; comme si au

lieu de 1000. on trouve 1574. cela feroit toûjours 1000. & encore 500. 70. & 4. & ainſi des autres: Et ſi on veut exprimer le nombre ſuivant, qui eſt 567. 456. 789. 346. on conſiderera l'ordre de la numeration pour avoir la valeur de chaque caractere, tant ſelon ſes unitez que ſelon ſon ordre.

Arbre de la Numeration.

centaine de milliars	dixaine de milliars	milliars	centaine de million	dixaine de million	million	centaine de mil	dixaine de mil	mil	centaine	dixaine	nombre.
5	6	7	4	5	6	7	8	9	3	4	6

Maintenant ſi on veut ſçavoir à combien ſe monte la ſomme cy-deſſus, on ſeparera les nombres de 3 en 3 figures comme il ſe voit, commençant à main droite en tirant vers la gauche, & chacune de ces ſeparations s'appelle periode, laquelle n'eſt autre choſe qu'une repetition de nombre, dizaine, centaine; mais ſelon la diverſité des periodes ne s'éloignant du premier caractere vers la main droite, on changera de dénomination, car au premier periode qui eſt 346. on dira ſimplement trois cens quarante ſix, au ſecond periode qui eſt 789. on dira ſept cens octante neuf mil, au troiſiéme qui eſt 456. on dira quatre cens cinquante ſix millions, & au quatriéme & dernier qui eſt 567. on dira cinq cens ſoixante-ſept milliars, & ainſi de ſuite. Bref quand on voudra trouver la valeur de quelque nombre, on commencera à nombrer, ou comme l'on dit vulgairement à déconter par le premier caractere de la main droite en retrogradant vers la gauche, diſant ainſi qu'il ſe voit à l'arbre de numeration,

tes nations, comme cy-dessous, on demande combien il y a des Soldats en tout.

Sçavoir	4532	Soldats François.
plus	5327	Allemans.
plus	3459	Lorrains.
plus	682	Suisses.
℟	14000	Soldats.

Ayant fait l'addition il est venu 14000 soldats en tout, & c'est la réponse.

Exemple d'Addition composée de livres, sols & deniers.

Un particulier fait reveuë des ses comptes, & trouve qu'il luy est dû d'une part.

	D C B A			
Sçavoir	2 3 3 4 liv.	17 s.	8 den.	on demande combinen il luy est dû en tout.
plus	5 6 7 8	15	7	
plus	3 0 5	19	6	
plus	4 8	2	4	
plus	9	3	3	

Somme totale 8376 l. 18 s. 4 d. qui lui sont deuës.

Ayant disposé les sommes particulieres comme cy-dessus, sçavoir les livres sous les livres, les sols sous les sols, & les deniers sous les deniers, on commencera à compter par la colomne des deniers, qui sont 28 en leur total, qui valent 2 sols 4 deniers, faut poser les 4 deniers & retenir les 2 sols, qu'il faut joindre à la premiere colomne des sols, où il se trouve 28 s. desquels faut poser 8 s. & retenir deux dixaines, qu'il faut retenir pour les joindre à la seconde colomne des sols, disant, 2 dixaines retenuës & 1 sont 3, & 1 sont 4, & 1 sont 5

dixaines, ou 50 sols, qui valent 2 liv. 10 ſ. je poſe 1 dixaine qui vaut 10 ſ. derriére les 8 ſ. déja poſez, & retiens 2 livres, qu'il faut joindre à la prochaine colomne des livres marquée A, diſant, 2 livres que j'ay retenuës & 9 ſont 11, & 8 ſont 19, & 5 ſont 24, & 8 ſont 32, & 4 ſont 36; je poſe 6 & retiens 3 dixaines que je porte à la colomne B; & continuant d'ajoûter de même ordre de colomne en colomne juſques à la colomne D, comme il a été explqué cy-devant, on trouvera que la ſomme totale eſt 8376 liv. 18 sols 4. deniers ainſi des autres.

Preuve de l'Addition.

Avertiſſement ſur la preuve des 4. Regles, qui l'on appelle preuve de 9.

Bien que l'Addition, Soubſtraction, Multiplication & Diviſion, qui ſont les 4 preceptes deſquels on ſe ſert pour operer toutes les Regles d'Arithmetique en nombres entiers, ſe doivent prouver par leur contraire; ſçavoir, l'addition par la ſoubſtraction, la ſoubſtraction par l'addition, la multiplication par la diviſion, & la diviſion par la multiplication; neanmoins il ſemble qu'il ſoit neceſſaire en certaines choſes de ſuivre l'uſage & la pratique ancienne, & ſe conformer en quelque façon au deſir de ceux qui cherchent la facilité: C'eſt pourquoy je n'ay pas voulu negliger de donner l'explication de la preuve de l'addition par 9, bien qu'elle ſoit ſujette à manquer, comme je feray voir cy-aprés par raiſon évidente.

En ſuite dequoy j'expliqueray la preuve de la même Regle d'addition, laquelle ſe fait par ſoubſtraction.

Exemple d'Addition en nombres entiers, pour la pratique de la preuve par 9.

	4457 livre		
Sommes à	3989	2	on fera l'addition
ajoûter	707		comme il a été en-
	97	2	seigné cy-devant.
	40		
Somme totale	9290 liv.		

Explication de la preuve par 9.

Pour prouver l'addition cy-dessus, faut nombrer tous les caracteres de chaque colomne, commençant à main gauche de haut en bas, ou de bas en haut indifferemment, & rejetter tous les 9 à mesure qu'il s'en rencontre dans les nombres, soit en figure, soit en valeur, & à la fin poser sur une ligne le surplus de 9.

En aprés faut tirer la preuve de la somme totale, rejettant les 9 comme dessus ; & si le surplus de 9 vient égal au premier reste posé sur ladite ligne, la somme totale de l'addition sera la veritable somme que l'on cherche, comme il se voit cy-dessus, où il reste 2 pour preuve, tant des sommes particulieres, que de la somme totale ; mais ce n'est qu'entant que l'on peut estimer bonne la preuve par 9, parce qu'elle est sujette à manquer.

La raison est, que si par malice ou par méconte on met un 9 pour un zero, ou au contraire, ou que l'on change quelque caractere de place, tant aux sommes particulieres qu'à la somme totale, la preuve ne laisse pas de se trouver bonne, & neanmoins la regle est fausse, au lieu au contraire que lors que la preuve est fausse, la regle est fausse aussi ; comme il se voit dans l'exemple cy-dessus, où la

somme totale est 9290, laquelle étant supposée être 9920, si on tire la preuve elle se trouvera bonne, parce que le surplus de 9 est 2 comme cy-devant, & pourtant la regle seroit fausse.

Si au contraire on supposoit la somme totale de l'addition cy-dessus être 9820, la preuve seroit fausse, & partant la regle fausse aussi; & ainsi des autres additions, tant en nombres entiers que de diverses especes, soit d'addition, soubstraction, multiplication ou division : c'est pourquoy je ne vous conseille pas de vous en servir que par supplément de la veritable preuve, laquelle se fait par le contraire, c'est à dire par soubstraction.

Autre avertissement sur la preuve de l'Addition par 9.

Si les sommes particulieres à ajoûter sont composées de livres, sols & deniers comme à l'exemple suivant, (qui servira aussi pour expliquer la preuve de l'addition par la soubstraction) alors on gardera le même ordre cy-dessus pour les livres, qui est de rejetter tous les 9 qui se trouveront; mais au lieu que l'on écrit tout simplement le surplus de 9 sur une ligne quand il n'y a que des livres à ajoûter, icy dans l'addition des livres, sols & deniers, aprés avoir tiré la preuve de toutes les livres, faut doubler le surplus de 9 s'il y en a, pour le joindre aux sols, desquels il faut retirer la preuve de même, & tripler le surplus de 9 s'il y en a, pour le joindre aux deniers, desquels il faut encore tirer la preuve, & viendra 2, qu'il faut écrire sur une ligne.

Finalement faut tirer la preuve de la somme totale en même raison; sçavoir, aprés avoir tiré la preuve des livres de doubler le surplus de 9 pour le porter aux sols, & tripler le surplus de 9 aux sols pour le porter aux deniers, desquels ayant tiré la preuve, le surplus de 9 qui sera 2, se doit écrire

sous la méme ligne, lesquels deux restes se trouvant égaux, on doit conclure que la regle est bien faite, comme il se voit dans l'exemple cy-dessous, où la preuve des deniers de la somme totale, se trouve égale à la preuve des deniers des sommes particulieres, sçavoir 2 & 2.

La raison pourquoy aprés avoir tiré la preuve de la livre on double le surplus de 9 pour le joindre aux sols, c'est que chaque livre vaut 20 sols, & que la preuve de 20 est 2 : comme aussi pourquoy aprés avoir tiré la preuve des sols on triple le surplus de 9 pour le porter aux deniers, c'est que chaque sol vaut 12 deniers, & que la preuve de 12, c'est à dire le surplus de 9, est 3.

On observera le méme ordre pour la preuve de la soubstraction, multiplication & division, lors qu'il y aura livres, sols & deniers, de doubler aux livres, tripler aux sols, & aux deniers écrire la preuve comme elle se trouvera, comme il vient d'être dit pour l'addition : c'est pourquoy l'explication cy-dessus servira pour la preuve par 9 des autres regles, sans en donner d'autres raisons sinon les precedentes.

Exemple d'Addition par livres, sols & deniers.

Un particulier est comptable des 4 sommes cy-dessous, on demande à combien se monte la sôme totale

	D C B A					
	2 3 4 5	liv. 15	sols 6	deniers.		
Sommes à	4 5 6 7	9	3			2
ajoûter.	4 5 6	7	9	Preuve par	9.	—
	3 2 5	6	2			2
Sôme totale	7 6 9 4	liv. 18	sols 8	deniers.		
Preuve par	1 1 2 1	1	ø	la soubstraction.		

Ayant fait l'addition cy-dessus comme il a été enseigné cy-devant, il est venu pour somme totale 7694 livres 18 sols 8 deniers.

Preuve

Preuve de l'Addition par la Soubstraction.

Pour faire la preuve de l'Addition cy-dessus par la soubstraction, faut nouvellement ajoûter les nombres de la colomne D, on trouvera 6, qu'il faut ôter du 7 de la somme totale & le reste 1, qu'il faut écrire sous le même 7; En aprés ajoûtant les nombres de la colomne C, vient 15, qu'il faut ôter de 16, composées de l'unité ou dixaine restée, & du 6 qui est ensuite du 7 de la même somme totale, & reste 1 qu'il faut écrire sous le même 6; Ensuite ajoûtant les nombres de la colomne B, il se trouve 17, qu'il faut ôter du 19, composez de l'unité ou dixaine restée, & du 9 de la somme totale, & le reste est 2; Puis ajoûtant les nombres de la colomne A, il se trouve 23 qu'il faut ôter de 24, composées de 2 unitez ou dixaines restées, & du 4 de la même somme totale, & reste 1, c'est à dire une livre en cét endroit, qu'il faut compter pour 20 sols.

En aprés nombrant les sols, on en trouve 37, qu'il faut ôter de 38, composez de la livre restée valant 20 sols, & des 18 sols de la somme totale, & reste 1, c'est à dire 1 s. en cet endroit qui vaut 12 deniers.

Finalement comptant tous les deniers, il se trouve 20 deniers qu'il faut ôter des 20 deniers composez du sol resté valant 12. deniers, & les 8 deniers de la somme totale, & ne reste rien comme veut la regle, partant il faut conclure que la veritable somme totale est 7694 livres 18 sols 8 deniers.

Quand l'addition n'est que de nombres entiers, comme d'hommes, de livres, écus, &c. il faut observer le même ordre que dessus, & ôtant ce qui se trouve dans chaque colomne de ce qui se trouve dessous à la somme totale, il ne doit rien rester à la

derniere soubstraction, autrement la regle seroit fausse.

Si en l'addition il y a (comme il arrive souvent dans des livres de compte) 25, 30, ou plus de sommes à ajoûter, comme cy-dessous, lors il les faut separer de 6 en 6, ou de 8 en 8 selon la commodité de celuy qui compte, & cotter à part les produits de chaque somme separée, pour les ajoûter en une somme qui sera la totale.

Exemple.

Sommes à ajoûter.

121 livres.
232
343
452
563
674--2385. Premier produit

785
896
927
238
349
452--3647 Second produit.

563
624
755
836
947
358--4083. Troisiéme produit.

Addition des trois produits.

2385 liv.
3647
4083

10115 liv. Somme des trois produits.

Ayant les sommes à ajoûter de 6 en 6, & trouvé 3 produits comme il se voit, aprés les avoir

ajoûtées, il est venu 10115 livres pour somme totale de l'addition entiere.

On voit par cét ordre que l'on peut ajoûter quantité de sommes particulieres, sans interesser la memoire, & sans embaras.

Avertissement sur l'Addition, Soubstraction, Multiplication & Division.

Comme il est necessaire outre l'addition, soubstraction, multiplication & division, par livres, sols & deniers, d'en faire d'autres, comme de la ℔ de poids & de ses parties; du marc de même, comme aussi de la toise, de la perche, & de leurs parties, &c. J'ay trouvé à propos de donner les Tables suivantes, par lesquelles on connoîtra la subdivision de chaque espece superieure en ses parties inferieures prochaines.

Premiere Table, qui est des Monnoyes.

La livre tournois vaut	20 f. tournois.
Le sol tournois	12 d. tournois.
L'écu d'or sol ou de banque, vaut 3. liv. ou 60 f.	

2. *De la ℔ des poids, & du marc.*

La ℔ pour peser la soye se divise en	15 onces.
La ℔ marchande ou de doüane se divise en	16 onces.
ou	2 marcs.
Le marc se divise en	8 onces.
L'once en	8 gros.
Le gros en 3 deniers, ou	72 grains.
Le denier en	24 grains.

3. *De l'Aunage.*

L'aune se divise en 2. demy aunes, en 4 quarts, en 8 huitiémes, en 16 seiziémes, &c.

Plus en 3 tiers, en 6 sixiémes, en 12 douziémes, &c.

4. *De la Toise.*

La toise se divise en	6 pieds de Roy.
Le pied en	12 pouces.
Lè pouce en	12 lignes.
La ligne en	6 poincts.

5. *De l'Arpent.*

L'arpent contient 100 perches quarrées.

La perche anciennement se divisoit en 10 pieds, mais maintenant elle se divise selon la coûtume du païs; sçavoir

En aucuns lieux, comme en la Prevôté & Vicomté de Paris, elle est de 18 pieds.

En d'autres de 19, 20, 22, 24, &c.

Bref on se regle selon la coûtume du païs, pour la division de la perche en ses pieds.

La division du pied de Roy ne change jamais, il est toûjours de 12 pouces.

6. *Du muid de sel ou de bled.*

Le muid de sel ou de bled se divise en	12 septiers.
Le septier en	4 minots.
Le minot en demy & en quarts.	
Le quart en	16 litrons
Le muid de bled contient aussi	12 septiers.
Les septiers 2 mines, ou	12 boisseaux.

7 *Du muid de vin.*

Le muid de vin mesure de Paris contient 150 quartes ou 300 pintes, marc & lie, & 280 pintes de vin clair.

La quarte	2 pintes.
La pinte	2 chopines.
La chopine	2 demy septiers.

D'où s'ensuit que quand on voudra faire addition ou quelqu'autre operation, comme soubstraction, multiplication ou division, concernant quelqu'une des susdites especes, comme de la ℔ de poids & de ses parties, on considerera en matiere d'addition

qu'il faut commencer à ajoûter par les plus petites parties ; par consequent on commencera à compter par les gros, & pour 8 gros on retiendra une once, que l'on joindra aux onces, & le surplus de 8 gros ou de 16 gros, &c. sera écrit sous les mêmes gros : pour 16 onces on retiendra une ℔, que l'on joindra aux ℔, & le surplus de 16. onces ou 32 onces sera écrit sous les mêmes onces ; puis nombrant les ℔ entieres on trouvera la quantité requise.

De même faisant addition du marc & de ses parties, on retiendra un denier pour 24 grains, pour 3 deniers un gros, pour 8 gros une once, & pour 8 onces un marc.

De même dans l'addition de la toise & de ses parties, on retiendra pour 6 points une ligne, pour 12 lignes un pouce, pour 12 pouces un pied, & pour 6 pieds une toise.

On observera le même dans l'addition de quelqu'autre espece que ce soit, & de ses parties.

Pour la pratique du discours cy-dessus, je donneray les exemples suivans.

Addition de la ℔ de poids, once & gros.

	℔	onces	gros
	3	5	5
Nombres à	4	6	7
ajoûter.	8	4	3
Somme totale	16	0	7

Addition du Marc, onces, gros, &c.

	marcs	onces	gros	den.	grains
Nombres à	4	3	4	1	13
ajoûter	3	5	6	2	7
	8	6	3	1	9
Sôme totale	16	7	6	2	5

Addition de la Toise, pieds, pouces, &c.

	toises	pieds	pouces	lignes	points.
	5	4	9	7	3
ajoûter.	5	4	3	2	3
	6	5	8	8	2
Sôme totale	23	0	1	1	0

La preuve de ces additions se doit faire par soubstraction, comme il a été enseigné pour la même preuve d'addition par livres, sols & deniers, observant de reduire les especes superieures procedant de la droite à la gauche en leurs inferieures prochaines selon leur valeur, & faire la soubstraction d'espece en espece jusques à la fin, où il ne doit rien rester, autrement la regle seroit fausse.

SOUBSTRACTION, II. REGLE.

Definition de la Soubstraction.

SOubstraire est ôter un petit nombre d'un plus grand pour trouver le reste, qui est le resultat de la regle.

Les deux premiers nombres doivent être de même espece, desquels le plus grand s'appelle la *debte*, & le moindre la *paye*.

Il les faut poser l'un sous l'autre, sçavoir la paye sous la debte, selon l'ordre de la numeration, & une ligne dessous.

Cela fait pour trouver le reste que l'on cherche, il faut ôter ou lever les figures inferieures des

figures superieures de colomne en colomne l'une aprés l'autre, commençant la soubstraction à main droite, & finissant à la gauche, disant ainsi, qui de tant ôte tant, reste tant, qui sont les termes de parler de la soubstraction, comme qui de 7 ôte 2 reste 5.

Si dans une même colomne les figures de la paye & de la dette se trouve égales, comme s'il se trouvoit 5 à la dette & 5 dessous à la paye, faudroit dire qui de 5 ôte 5 reste rien; & pour exprimer ce rien faut souscrire un zero sous le 5.

Si la figure superieure de la dette est plus grande que la figure de la paye qui luy correspond, ayant fait la soubstraction faut écrire le surplus au dessous : si elle est moindre faut emprunter une dixaine sur la figure precedente significative, laquelle dixaine sera jointe à la figure pour laquelle on a emprunté, posant un point sur la figure ou l'emprunt s'en fait pour marque de diminution d'un, puis soustraire l'un de l'autre selon l'ordre de la soubstraction.

On remarquera qu'aux nombres entiers si on emprunte pour un zero, le zero vaudra 10, & si on emprunte derriere un ou plusieurs zeros, chaque zero vaudra 9, comme il se verra dans l'exemple cy-dessous, où sont pratiquées toutes les observations décrites cy-dessus.

Exemple de Soubstraction en nombres entiers.

Quelqu'un est comptable au Roy de la somme de 50009245, surquoy il a fait dépense de 16045742 on demande de combien il est redevable.

Operation de la Regle

	H G F E D C B A	
Debte	5 0.0 0 9.2 4 5	7
Paye	1 6.0 4 5 7 4 2	7
Reste à payer	3 3.9 6 3.5 0 3	

Explication de la Regle,

Ayant ainsi posé les 2 sommes l'une sous l'autre, sçavoir la paye sous la dette, & une ligne dessous ; je commence à soubstraire par la colomne A, disant qui de 5 paye 2 reste 3, que j'écris au dessous de la ligne & de la même colomne A.

En aprés passant à la colomne B, je dis qui de 4 paye 4 il ne reste rien, j'écris zero de suite sous le 4.

Je passe à la colomne C, disant, qui de 2. paye 7 cela ne se peut, j'emprunte une dixaine sur le 9 prochain de la colomne D, que j'ajoûte au même 2, puis je dis, qui de 12 paye 7 reste 5.

En aprés le 9 de la colomne D ne valant plus que 8 à cause de l'emprunt, je dis qui de 8 paye 5 reste 3.

Ensuite de quoy je passe à la la colomne E, disant qui de zero paye 4, cela ne se peut, j'emprunte une dixaine sur le 5 de la colomne F, puis je dis, qui de 10 paye 4 reste 6.

En aprés a cause que l'emprunt a été fait derriere le zero de la colomne G, ce même zero vaut 9; je dis donc, qui de 9 paye zero ou rien, reste 9 que j'écris.

Continuant je compte le zero de la colomne G pour 9 aussi bien que le zero de la colomne F, & je dis. qui de 9 paye 6 reste 3.

Finalement passant au 5 de la colomne H, reduit à 4 à cause de l'emprunt, je dis, qui de 4 payé 1 reste 3 ; d'où je conclus qu'il reste à payer 33963503.

C'est tout ce qui se peut dire pour l'art de soustraire les nombres entiers, ou simples especes les uns des autres.

Preuve de la Soubstraction par l'Addition.

Comme l'addition precedente se prouve par son contraire, qui est la soubstraction, de même il faut prouver la soubstraction par son contraire, qui est l'addition.

Exemple.

Quelqu'un doit 30020 livres & il en paye comptant 12789 livres, on demande ce qu'il doit de reste.

Faites l'operation de la soubstraction suivante, comme il vient d'être enseigné.*

* Debte	3 0 0 2 0	livres.
Paye	1 2 7 8 9	
Reste à payer	1 7 2 3 1	
Preuve	3 0 0 2 0	livres.

Pour faire la preuve de cette soubstraction, & generalement de toutes les autres, faut ajoûter la paye avec le reste à payer, & la somme de l'addition doit être égale à la dette : & c'est la preuve.

Le même ordre se doit observer pour la preuve de la soubstraction, soit qu'il y ait des livres, sols & deniers à soubstraire de livres, sols & deniers, ou autres especes, comme marcs, onces, gros, &c. à soustraire de marcs, onces, gros, &c. comme aussi toises, pieds, pouces à soubstraire de toises, pieds, pouces.

Si les 2. sommes, c'est à dire la dette & la paye, ou une des deux seulement, la dette ou la paye, sont composées de quelques sous-especes, comme de livres, sols & deniers, on commencera à soustraire les deniers les uns des autres s'il se peut, & des deniers on passera aux sols, que l'on soustraira de même les uns des autres.

On remarquera que quand on emprunte pour les deniers, l'emprunt doit être toûjours d'un sol; que l'on doit compter pour 12 deniers qu'il faut joindre aux deniers, soit qu'il y ait des sols à la colomne des sols ou non; Et l'emprunt pour les sols est toûjours d'une livre ou 20 sols, que l'on prend sur la premiere figure significative des livres : on operera au surplus pour les entiers, comme il vient d'être enseigné cy-devant.

Exemple de Soubstraction, par livres, sols & deniers.

Dette	4 2 7 liv.	15 sols	9 den.
Paye	1 9 5	7	5
Reste	2 3 2	8	4

Autre exemple de Soubstraction, où il faudra emprunter sur les sols pour les deniers, & sur les livres pour les sols.

Dette	7 8 liv.	2 sols	5 den.		2
Paye	3 5	9	7	Preuve par 9	
					2
Reste	4 2 liv.	12 sols	10 den.	Voyez l'explication cy-aprés.	

Explication de la Regle de Soubstraction cy-dessus & de la preuve par 9.

Ayant disposé la regle, sçavoir la paye sous la dette, faut dire, qui de 5 deniers paye 7 deniers cela ne se peut, j'emprunte 1 sol sur les 2 deux sols de la dette, qui vaut 12 deniers, avec 5 font 17; puis je dis, qui de 17 deniers paye 7 deniers reste 10 deniers, que j'écris sous la ligne en la colomne des deniers.

En aprés passant aux sols, faut dire, qui d'un sol

qui reste en paye 9 cela ne se peut, j'emprunte une livre sur les 8 livres de la dette, qui vaut 20 sols, avec un reste font 21; puis je dis, qui de 21 sols paye 9 sols, reste 12 sols, que j'écris sous la ligne en la colomne des sols.

Je continuë aux livres, disant qui de 7 livres qui restent paye 5 reste 2 livres; puis qui de 7 paye 3 reste 4 livres, & l'operation ainsi achevée, il se trouve pour reste à payer 42 livres 1[illegible] sols 10 deniers, comme il se voit cy-dessus, ainsi des autres.

La preuve se fait par l'addition, comme il a été enseigné cy-dessus aux nombres entiers; sçavoir en ajoûtant 35 liv. 9 sols 7 den. qui est la paye avec 42 livres [illegible] sols 10 den. qui est le reste, lesquelles deux sommes font justement une somme égale à la dette, & c'est la preuve.

Preuve par 9 de la même Regle de Soubstraction cy-devant.

† Comme j'ay expliqué la preuve par 9 en l'addition, j'ay jugé à propos de l'expliquer aussi en la soubstraction.

Elle se fait ainsi: faut tirer la preuve de la dette, sçavoir en rejettant tous les 9 qui se rencontrent, & doublant le surplus de 9 aux livres pour le porter aux sols, & triplant le surplus de 9 aux sols pour le porter aux deniers, & tirant la preuve des deniers, faut écrire sur une petite ligne le surplus de 9, comme en l'exemple cy-dessus, où il s'est trouvé 2.

Cela fait, faut tirer la preuve de la paye & du reste confusément, en doublant de même aux livres le surplus de 9 pour passer aux sols, triplant aux sols pour passer aux deniers, où l'on doit trouver 2 pour preuve, comme à la datte, si la regle est

bien faite, d'autant que la paye & le reste composant par leur addition pareille somme à la dette, elles doivent aussi produire même nombre pour la preuve.

Avertissement.

S'il arrive qu'en l'ordre des sols & des deniers de la dette il n'y ait que des zeros, & qu'il y ait des sols & des deniers à la paye, alors on empruntera une livre sur le premier caractere significatif des livres, & de cette livre valant 20 sols, on en prendra 1 sol qui vaut 12 deniers, & restera 19 sols au rang des sols, que l'on gardera dans le memoire, ou que l'on écrira, puis on fera la soubstraction à l'ordinaire, comme il se voit cy-bas.

Exemple.

		19	12
Dette	745 livres	0 sols	0 deniers.
Paye	532	9	7
Reste	212 livres	10 sols	5 den. ainsi des autres.

Autres divers Exemples de Soubstraction.

De la ℔ de poids
Du marc } Et de leurs parties.
De la toise

Pour l'operation de ces regles on observera l'emprunt lors qu'il en faudra faire, selon la subdivision de chaque entier ou espece en ces parties.

Exemple de Soubstraction de la ℔ de poids.

Quelqu'un a achepté 32 ℔ de sucre, & on luy en a livré 13 ℔ 12 onces 7 gros; on demande ce qui reste à luy livrer.

Operation.

Acheté	32 ℔	00 onces	0 gros.
Livré	13	12	7
Reste à livrer	18 ℔	3 onces	1 gros.

Faut noter qu'en faisant la soubstraction de l'autre part, si on emprunte un gros sur les ℔ : par cét emprunt faut faire valoir le zero des onces 15 onces.

Exemple de Soubstraction du Marc.

Quelqu'un a acheté 24 marcs de vaisselle d'argent, & on luy en a fourni 17 marcs 3 onces 5 gros & 1 denier; on demande ce qui luy est deu de resté.

Acheptè	24 marcs	0 onces	0 gros	0 deniers.
Livré	17	3	5	1
Reste à livrer	6	4	2	2

Si on emprunte pour les deniers sur les marcs, lors au lieu du zero des onces on comptera 7 onces, au lieu du zero des gros on comptera sept gros, & pour les deniers l'emprunt vaudra 3. deniers.

Exemple de la Soubstraction de la Toise.

Un Entrepreneur a entrepris de faire 14 toises 2 pieds 3 lignes de travail, dont il a fait 7 toises 5 pieds 9 pouces 9 lignes, on demande combien il reste de toises, & parties de toises à faire de son ouvrage.

Travail à faire	14 toises	2 pieds	0 pouces	3 lignes.
Travail fait	7	5	9	9
Reste à faire	6 toises	2 pieds	2 pouces	6 lignes.

Ainsi des autres.

La preuve de toutes ces regles de soubstraction se fait par l'addition, comme il a été enseigné pour la soubstraction par livres, sols & deniers; sçavoir

en ajoûtant la deuxiéme ligne avec la troisiéme, & la somme doit venir égale à la premiere ligne.

Question sur la Soubstraction.

Une rente a été constituée le quinziéme Juillet 1652, & on la veut racheter le deuxiéme Octobre 1663; on demande combien il est dû d'années d'arrerages.

Pour ce faire faut poser 1662, & la portion de 1663, qui est 9 mois 12 jours; puis on posera 1651 au dessous, avec la portion de 1652, qui est 6 mois 15 jours; puis on fera la soubstraction à l'ordinaire, reduisant s'il est besoin pour faire la soubstraction, l'année en 12 mois, & le mois de même, selon ce qu'il est en sa valeur de jours.

Operation.

Jour du rachapt	1662 ans	9 mois	12 jours.
Jour de la constitution	1651	6	15
Années d'arrerages	11 ans	2 mois	27 jours.

Ayant fait la soustraction il se trouve 11 années 2 mois & 27 jours d'arrerages qui sont dûs.

MULTIPLICATION, III. REGLE.

Definition de la Multiplication.

MUltiplier est trouver un nombre qui contienne autant de fois le nombre à multiplier qu'il y a d'unitez au multiplicateur : Son usage est de trouver par la valeur d'une aune de marchandise la valeur de plusieurs aunes, comme si on disoit, une aune de drap vaut 9 livres, par la multiplication on trouvera combien 24 aunes vaudront au même prix.

Cette operation contient 3 nombres de differente dénomination, le premier desquels s'appelle multiplication ou nombre à multiplier, le second s'appelle multiplicateur, & le troisiéme que l'on cherche s'appelle produit, qui est le resultat de la regle.

Pour operer en la multiplication, faut commencer à multiplier par les figures à main droite, & finir à gauche : Mais auparavant que de donner aucun exemple d'icelle, il est necessaire de faire preceder le livret, ou la *Table de Multiplication*, qu'il faut sçavoir par cœur pour bien pratiquer, non seulement la multiplication, mais aussi la division, étant certain que nul ne peut être chifreur, s'il ne sçait son livret par cœur, & que d'iceluy dépend tout l'artifice de bien chifrer.

Table de Multiplication.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Vſage de la Table.

Cette Table ſert pour trouver le produit de 2 nombres multipliez l'un par l'autre.

Comme par exemple, ſi on veut trouver le produit de 7 multiplié par 9, il faut chercher 7 dans la premiere colomne qui commence par 1, puis multipliant ce 7 par le 9 de la 1 ligne, on dira 7 fois 9 ſont 63, que l'on trouve à la 9 colomne vis à vis du 7, ainſi des autres.

Exemple de Multiplication, ou le Multiplicateur eſt d'une ſeule figure.

On veut ſçavoir que coûteront 47 aunes de toile à raiſon de ſix livres l'aune.

Pour

Pour ce faire je pose 47 nombre à multiplier, & sous iceluy à main droite j'écris 6 multiplicateur, comme il se voit par la disposition des nombres.

47 aun. Nombre à multiplier.
6 livres multiplicateur.

Produit 282 livres.

Explication de la Regle.

Ayant disposé comme il se voit le nombre à multiplier 47, & posé sous iceluy 6 multiplicateur, pour trouver le produit je dis 6 fois 7 sont 42, je pose 2 sous 6 & retiens 4 dixaines, en aprés je dis 6 fois 4 sont 24, & 4 que j'ay retenuës sont 28, je pose 28 en reculant à main gauche, partant il vient 282 livres au produit, & autant coûteront les 47 aunes à 6 livres l'aune.

Autre exemple où le multiplicateur est de deux figures.

On veut sçavoir combien valent 456 pieces de vin à raison de 38 liv. le muid.

Pour ce faire je pose le nombre à multiplier 456, & 38 multiplicateur au dessous comme il se voit.

Muids 456
à 38 liveres le muid.

3648
1368

Produit 17328 livres.

Ayant ainsi disposé les nombres; je dis 8 fois 6 sont 48, je pose 8 & retiens 4: En aprés 8 fois 5 sont 40, & 4 que j'ay retenus sont 44, je pose 4 & retiens 4: Finalement 8 fois 4 sont 32, & 4 que

j'ay retenus ſont 36, je poſe 36 comme il ſe voit par l'operation.

Cela fait je paſſe à la ſeconde figure du multiplicateur qui eſt 3, par lequel je multiplie derechef 456 de même ordre, diſant 3 fois 6 ſont 18, je poſe 8 ſous le même 3 en reculant d'un degré & retiens 1 : En aprés 3 fois 5 ſont 15, & 1 que j'ay retenu ſont 16, je poſe 6 & retiens 1 : Finalement 3 fois 4 ſont 12, & un que j'ay retenu ſont 13, leſquels j'écris ſelon leur ordre.

Les multiplications étant ainſi faites, j'ay fait addition de 2 produits, & s'eſt trouvé 17328 livres pour le produit total, & autant coûteront leſdites 456 pieces de vin à la raiſon dite de 38 livres le muid. Ainſi des autres.

Et ſi le multiplicateur contient 3 ou plus de figures, faut obſerver le même ordre qu'à deux figures, ſçavoir eſt de reculer le produit de chaque figure d'un degré.

Preuve de la Multiplication par 9.

Cette Regle, comme les precedentes ſe doit prouver par ſon contraire ; mais attendu que je n'ay pas encore expliqué la diviſion, qui eſt le contraire de la multiplication, je me ſerviray par ſupplément de la preuve de 9, laquelle ſe fait ainſi.

Notez que c'eſt la preuve de la multiplication ſuivante que j'explique, où le nombre à multiplier eſt 706, le multiplicateur 57, & le produit 40242.

Faut faire une croix, puis tirer la preuve de 706, dont le ſurplus de 9 eſt 4, qu'il faut poſer au haut de la croix.

Et aprés faut tirer la preuve de 57, & écrire le ſurplus de 9 qui eſt 3 au bas de la croix.

Cela fait faut multiplier ces 2 restes l'un par l'autre, sçavoir 4 par 3 vient 12, dont le surplus de 9 est 3, qu'il faut écrire à côté gauche de la croix : Finalement faut tirer la preuve de 40242 qui est le produit, & écrire le surplus de 9, qui sera aussi 3, au bras droit de la même croix ; d'où l'on conclud que la regle est bien faite, d'autant qu'il faut que le quatriéme reste que l'on trouve, soit égal au troisiéme que l'on a posé.

Et c'est une regle generale pour la preuve par 9 de * toutes les regles de multiplication & division qui suivront.

Exemple de Multiplication pour la pratique de la preuve par 9.

A 57 livres l'arpent de terre, combien 706 arpens.

Operation.

```
      706 arpens à multiplier
    par 57 livres.                 Preuve par 9
    ——————————————                      4
     4942                             3 X 3
    3530                                3
    ——————————————
    40242 Produit.
```

On remarquera en passant, que bien que la preuve cy-dessus par 9 se trouve bonne, neanmoins il est possible que la regle soit fausse pour les raisons enseignées cy-devant, en expliquant la preuve de l'addition par 9, page 14.

Preuve de la Multiplication par la Division.
Voyez la page 49.

S'il arrive quil y ait des zeros au multiplicateur, comme si on veut mutiplier 567 par 200.

on posera 567 & 200 & dessous, en sorte que le 2 de 200 soit sous le 7, & les 2 zeros avancez, parce qu'il n'y a qu'à les poser simplement au produit, sans multiplier, d'autant que le zero ne multiplie ny ne divise, puis multiplier 567 par 2 comme cy-dessous.

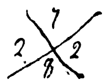
Operation.



567 multiplicande.
200 multiplicateur.

113400 Produit.

Et s'il y a des zeros tant au nombre à multiplier qu'au multiplicateur, faut multiplier les figures significatives l'une par l'autre comme il a été enseigné, puis ajoûter au produit tous les zeros, tant du multiplicande que du multiplicateur, & ce qui viendra sera le produit total de la multiplication : comme par exemple si on veut multiplier 45700 par 3500, on fera comme il se voit par l'operation cy-dessous.



45700 multiplicande.
3500 multiplicateur.

2285
1371

159950000 Produit, ainsi des autres.

Abreviations pour la Multiplication en nombres entiers.

QUand on voudra multiplier quelque nombre par 10, faut poser un zero au devant du nombre proposé, & la multiplication sera faite.

Comme ſi on veut ſçavoir combien valent 37 aunes à 10 livres l'aune, poſez un zero au devant de 37, & viendra 370 livres pour la valeur requiſe.

Si on veut multiplier par 100 faut poſer 2 zeros au devant du nombre à multiplier, & la multiplication ſera faite.

Si on veut multiplier par 1000 faut poſer 3 zeros au nombre propoſé, &c.

Voyez pour le ſurplus les obſervations de la multiplication.

Uſage de la Multiplication.

L'Uſage de la Multiplication eſt de trouver par le prix d'une choſe la valeur de pluſieurs en telle eſpece que l'on a multiplié : par exemple ſi on a multiplié par livres il viendra des livres au produit, ſi on a multiplié par des ſols viendra des ſols, ſi par deniers viendra des deniers ; ainſi des autres.

Comme ſi on demandoit la valeur de 25 aunes de drap ou ſerge à raiſon de 9 liv. l'aune, on voit qu'en multipliant 25 aunes par 9 liv. viendra 225 livres au produit pour la valeur deſdites 25 aunes, comme il ſe voit par l'operation cy-deſſous.

	25	aunes
à	9	livres l'aune.
Prod.	225	livres pour la valeur requiſe.

La multiplication ſert auſſi pour reduire une grande eſpece, ſoit de monnoye, de poids, de meſure, &c. en autre moindre ; comme auſſi les ans en mois, les mois en jours, &c. afin de ſçavoir

combien une quantité de ces grandes eſpeces en contient de moindres, comme les livres les reduire en ſols, les ſols en deniers, les toiſes en pieds, les pieds en pouces, &c. les jours en heures, les heures en minutes.

Pour ce faire generalement parlant, faut multiplier la quantité de la grande eſpece par le nombre ſelon lequel elle contient la moindre; comme par exemple, ſi je veux reduire des livres en ſols, je multiplie le nombre des livres par 20 ſols valeur de la livre; des ſols en deniers, je multiplie le nombre des ſols par 12 deniers valeur d'un ſol, ainſi des autres. De ces reductions il en ſera parlé amplement cy aprés.

Queſtion ſur la Multiplication.

On demande combien 16 ans contiennent de jours, comptant 365 jours pour chaque année, avec la quatriéme partie d'un jour d'augmentation ſur chaque année à cauſe du biſſexte qui arrive de de 4 en 4 ans.

Multipliez 365 jours par 16 ans, & ajoûtez la quatriéme partie de 16 ans au produit à cauſe des quarts du jour, le produit total ſera 5844.

Operation.

	3 6 5	jour à multiplier
par	1 6	ans.
	2 1 9 0	
	3 6 5	
	4	jours ajoûtez pour le quart de jour.
	5 8 4 4	Produit ou nombre des jours requis.

La multiplication ſert encore en l'arpentage ou meſure des terres, comme auſſi au toiſé.

Exemple.

Etant donné la longueur & la largeur d'une piece de terre quarrée, si on multiplie la longueur par la largeur, on aura la superficie totale, c'est à dire que si ce sont des toises, la multiplication donnera au produit des toises en superficie : Si ce sont des pieds, on aura des pieds.

Exemple.

Une piece de terre à 48 toises de longueur, & 17 toises de largeur, multipliant 48 par 17 viendra 816 toises quarrées pour la superficie de la piece de terre.

Operation.

	48	toises de longueur à multiplier
par	17	toises de largeur.
	336	
	48	
Produit	816	toises quarrées pour la superficie.

Autre exemple.

Si un mur a 56 toises de long, & 3 toises de haut, on demande combien il contient de toises quarrées.

Faut multiplier la longueur 56 par la hauteur 3, & le produit sera 168, c'est à dire 168 toises quarrées pour le contenu dudit mur. Faites l'operation comme il a été enseigné.

Autre exemple.

On demande la quantité de pavez qu'il faut pour paver une sale, connoissant le nombre qu'il en faut

de long, & le nombre de large : Supposé qu'il faille 52 pavez pour la longueur, & 32 pour la largeur, on demande combien il en faut en tout : Faut multiplier 52 par 32, & viendra au produit 1664 pour le nombre requis des pavez.

Autre exemple.

On veut tapisser une sale laquelle a seize aunes de tour en dedans, & quatre aunes de hauteur, on demande combien il faut d'aunes de tapisserie en quarré pour tapisser ladite sale. Faut multiplier 16 aunes par 4 aunes, & viendra 64, c'est à dire 64 aunes de tapisserie qu'il faut pour tapisser ladite sale.

On peut à l'infiny donner des exemples de multiplication pour en faire voir plus amplement l'usage & l'utilité ; mais je me contenteray en cét endroit des exemples cy-dessus ; renvoyant pour le surplus à la page 137 & suivantes, où je proposeray diverses questions sur la multiplication concernant les Finances & la Marchandise.

Avertissement pour la Multiplication & Division par livres, sols & deniers.

Comme la multiplication par les parties aliquotes, tant de 20 sols que de 12 deniers, comme aussi par les patties du marc, de la toise, &c. ne se peut clairement expliquer sans intelligence de la division ; parce que multiplier un nombre par une partie aliquote de quelque entier, comme par 5 sols qui est le quart de 20 sols, c'est autant que de diviser ce même nombre par 4, ou par 6, si la partie aliquote est un sixiéme, ou par tel autre nombre que l'on voudra ; ainsi la division des mêmes entiers & de leurs parties, ne se peut prouver

par la multiplication sans une connoissance reciproque d'icelle en toute son étenduë, tant en entiers qu'en fractions : C'est pourquoy pour trouver un milieu, & faciliter la connoissance de tous les deux, je me contenteray icy de ce que je viens de dire touchant la multiplcation en nombres entiers, renvoyant pour le surplus à la page 106, où je commenceray d'expliquer la multiplication par les parties aliquotes, sur laquelle je m'étendray beaucoup, comme étant la regle la plus necessaire & la plus usitée dans le commerce, & en quelque façon celle que j'estime la plus difficile à entendre entre les communes, pour la diversité des propositions qui se peuvent former sur icelle touchant la finance & la marchandise.

Pour la division en nombres entiers, j'expliqueray seulement cy-aprés comme il la faut faire, sans donner l'application d'icelle : vous la trouverez amplement pratiquée sous le titre de Division par livres sols & deniers, & autres sous-especes, appliquée à quantité de questions concernant aussi les Finances & la Marchandise.

DIVISION, IV REGLE.

AUparavant que de commencer l'explication de cette Regle, je me suis trouvé obligé de vous donner un avertissement du dessein que j'ay pris, touchant la methode de diviser pour toutes les operations de division qui se trouveront à faire dans toute l'étenduë de mon Arithmetique, & vous diray que comme les livres se trouvent entre les mains de differentes personnes, il faudroit de même

qu'ils fussent composez differemment, particulierement à l'égard de la division ; ainsi par cette raison de plaire à un chacun, les uns voulant chiffrer ou diviser à la Francoise, les autres à l'Espagnole d'autres à l'Italienne, afin de contenter les Curieux, particulierement ceux qui aiment la diversité ; aprés avoir expliqué la division à la Françoise ; je vous expliqueray ensuite succinctement la division à l'Espagnole, puis aprés celle à l'Italienne, lesquelles trois manieres de diviser produisent un même effet. Et pour satisfaire davantage vôtre curiosité, & vous faire voir la difference des trois methodes cy-dessus de diviser, vous verrez en la page 53 un exemple de division en nombres entiers, pratiqué premierement à la Françoise, puis aprés à l'Espagnole, & ensuite à l'Italienne ; d'où vous connoîtrez la difference qu'il y a entre ces trois methodes, desquelles vous choisirez celle qui vous agréera le plus, aprés les avoir expliquées toutes trois. & d'autant que je trouve que la division Espagnole est la plus facile à pratiquer, comme je l'épreuve ordinairement par l'experience que j'en fais tous les jours, je m'en serviray dans toutes les propositions où il sera besoin de se servir de la division.

Définition de la Division.

Diviser ou partager c'est separer un nombre en autant de parties égales qu'il y a d'unitez au diviseur.

Ou autrement, diviser un nombre par un autre, c'est chercher combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre à diviser.

Cette regle contient 3 nombres de differente denomination. Le premier desquels s'appelle dividende, ou nombre à diviser ; le second s'appelle di-

viseur ; & le troisiéme que l'on cherche s'appelle quotient, qui est le resultat de la regle.

Comme si on vouloit diviser 36 livres à 4 personnes, c'est separer 36 liv. en 4 parties égales, l'une desquelles est 9, & ainsi 36 sera appellé nombre à diviser, 4 le diviseur, & 9 le quotient, & ne reste rien, parce que 9 fois 4 sont 36 justement.

Cette regle au contraire des 3 precedentes se commence à main gauche, & finit en continuant à la droite; elle se fait ainsi : Faut disposer le nombre à diviser, & sous iceluy écrire le diviseur, & former un demi cercle au devant en cette sorte.

Somme à diviser 36 (9 quotient.
Diviseur 4

Autre exemple.

Je veux diviser 8785 par 5 : J'écris 5 diviseur sous 8 premier caractere du nombre à diviser vers la main gauche ; mais faut noter que si au lieu de 8 il y avoit un 4, il eût falu mettre le diviseur 5 sous le 7 suivant : Ce que l'on observera en toute autre division.

Faut encore remarquer qu'autant de fois que l'on pose le diviseur, ce sont autant d'operations de la division que l'on fait, & partant il y aura autant de figures au quotient.

Premiere operation.

3
8785 (1
―――――
5

Ayant ainsi disposé les nombres, faut s'enquerir combien il y a de fois 5 dans 8, on trouve qu'il y est 1 fois, que l'on écrira au bout de la somme à diviser & au

devant du demi cercle, puis on multipliera le quotient par le diviseur, disant une fois 5 est 5, ôtez de 8 reste 3 qu'il faut écrire sur 8.

Pour seconde operation faut avancer le 5 diviseur sous le 7 suivant du nombre à diviser.

Seconde operation.

```
3 2
8 7 8 5 ( 1 7
─────────────
5 5
```

En aprés on prendra le 3 restant pour 30 avec le 7 suivant sont 37; puis on dira, en 37 combien de fois 5, il s'y trouve 7 fois, que l'on écrira au quotient ensuite de 1 déja posé; puis multipliant le quotient par le diviseur, on dira 7 fois 5 sont 35, ôtez de 37 reste 2, que l'on écrira au dessus de 7.

On continuëra d'avancer le diviseur sous chacun des caracteres du nombre à diviser & operer comme dessus, ainsi qu'il se voit par l'operation entiere de la regle, & viendra pour quotient 1757 liv. c'est à dire que si on vouloit partager 8785 liv. à 5 personnes, chacun auroit pour sa part 1757 liv.

Operation entiere de la Regle.

```
3 2 3
8 7 8 5 ( 1 7 5 7 quotient.
───────────────
5 5 5 5
```

On fera de même quand on voudra diviser par une seule figure, comme par 2, ou par 3, ou par 4, ou par 6, &c.

Faut noter que cette maniere de diviser tout au long par une figure, n'est qu'à l'égard de ceux qui commencent d'apprendre la division : car pour ceux qui sont tant soit peu versez dans icelle, & qui la

ſçavent; s'ils diviſent quelque nombre par une ſeule figure, comme par 2, ils n'ont qu'à tirer la moitié de ce nombre, & cette moitié ſera le quotient; s'ils diviſent par 3 ils tireront le tiers, par 4 le quart, &c.

Auparavant que de continuër l'explication de la diviſion, il eſt neceſſaire de faire quelques obſervations ſur icelle.

1. D'avancer le diviſeur lors que la premiere figure du nombre à diviſer ſera moindre que la premiere figure du diviſeur.

2. D'avancer le diviſeur d'un degré autant de fois que chaque operation ſera achevée, ſoit qu'il ſoit composé de 2, 3, ou plus de figures, & operer ſelon l'explication cy-devant.

3. Que le quotient de chaque operation ne peut être 10 ny plus, mais ſeulement 9 & au deſſous, parce que de tous les elemens des nombres, 9 eſt le plus grand.

4. Il faut que le reſte d'une diviſion s'il y en a, ſoit toûjours moindre que le diviſeur, autrement la diviſion eſt mal faite, & c'eſt une marque que l'on n'a pas aſſez poſé au quotient : c'eſt pourquoy il faut recommencer la diviſion.

Autre exemple de diviſion, dont le diviſeur eſt composé de deux figures.

Quand le diviſeur eſt de deux figures, comme ſi l'on vouloit diviſer 13824 liv. à 32 perſonnes, faut poſer le diviſeur 32 au deſſous de 13824 nombre à diviſer, en avançant d'un degré le diviſeur 32, comme il ſe voit par l'operation.

```
 1 0
 1 3 8 2 4 ( 4
 ─────────────
   3 2
```

Les nombres étans ainſi diſpoſez, il faut s'enquerir combien de fois le diviſeur 32 eſt contenu dans

le nombre ſuperieur 138; mais d'autant que la memoire ſeroit trop ſurchargée, faut ſeulement s'enquerir combien de fois le premier caractere du diviſeur qui eſt 3, eſt contenu dans 13, & voyant qu'il y eſt en 4 fois, il faut poſer 4 au quotient, puis multiplier le quotient 4 par le diviſeur 32, diſant 4 fois 3 ſont 12, qu'il faut ôter de 13, reſte 1, que l'on écrira ſur le 3 de 13 : En aprés 4 fois 2 ſont 8, qu'il faut ôter de 8, & reſte 0, que l'on poſera au deſſus de 8, obſervant de barrer ou trancher les figures, tant du diviſeur que du nombre à diviſer, à meſure qu'elles ſont acquitées.

Pour la ſeconde operation faut avancer le diviſeur 32 d'un degré, ſçavoir 3 ſous 8, & 2 ſous la figure d'aprés, comme cy-deſſous.

```
  1
 1 0 6
1 3 8 2 2 (43
-------------
 3 2 2
   3
```

Le diviſeur étant ainſi avancé, on cherchera combien il y a de fois 3 dans 10, on voit qu'il y eſt 3 fois, c'eſt pourquoy faut poſer 3 au quotient enſuite du 4 déja poſé, puis multiplier le même diviſeur 32 par ce quotient qui eſt 3 comme auparavant, diſant 3 fois 3 ſont 9, ôtez de 10 reſte 1 qui vaudra 10 étant joint au 2 ſuivant, & ce ſeront 12, puis faut dire 3 fois 2 ſont 6, qui de 12 ôte 6 reſte 6.

Finalement faut avancer le diviſeur 32 ſous le nombre 64 reſtant, ſçavoir le 3 ſous le 6, & le 2 ſous le 4, & achever l'operation comme cy-deſſous.

```
  1
 1 0 6
1 3 8 2 4 (432..
----------------
 2 2 2 2
   3 3
```

Le diviſeur étant ainſi poſé comme il ſe voit cy-contre, on parachevera la diviſion diſant comme cy-deſſus; en 6 combien de fois 3, il y eſt 2 fois, on poſera 2 au quotient, puis on dira 2 fois 3 ſont 6, ôtez de 6 il ne

reste rien; puis 2 fois 2 font 4 ôtez de 4 reste rien, & ainsi le quotient est 432; on observera le même dans les autres divisions.

Autre exemple de division dont le diviseur est composé de 3 figures.

Et s'il y avoit davantage de figures au diviseur faudroit observer le même ordre; comme par exemple s'il étoit question de diviser 6754 à 357 personnes, pour sçavoir combien il appartient à chacun.

Ayant disposé la somme à diviser cy-dessus, & posé le diviseur au dessous, comme il se voit cy-aprés, on dira en 675 combien fois 357, ou plûtôt en 6 combien de fois 3, on sçait qu'il y est 2 fois naturellement; mais auparavant que d'écrire le 2 au quotient il faut raisonner en soy-même, disant, si je multiplie ce 2 par le 3 du diviseur, viendra 6, & ne restera rien: Derechef si je multiplie le 5 du diviseur par le même 2 posé au quotient, viendra 10, & il n'y a que 7 de reste au dessus, par consequent c'est trop de poser 2, on écrira donc 1 au quotient, comme il se voit par l'operation; puis multipliant le quotient par le diviseur, on dira une fois 3 est 3 ôtez de 6 reste 3 que l'on posera sur le 6, puis une fois 5 est 5 ôtez de 7 reste 2 que l'on écrira au dessus de 7: Pareillement une fois 7 est 7 ôtez de 5 qui est au dessus de 7 cela ne se peut, on empruntera une dixaine sur le 2 de la colomne prochaine à main gauche, laquelle dixaine jointe avec le 5 ce feront 15; puis on dira qui de 15 ôte 7 reste 8 que l'on écrira sur le 5, & parce que l'on a emprunté 1 de 2, ce

```
    1
  3 2 8
  6 7 5 4 (1
  -------
  3 5 7
  3 5 7
```

même 2 est reduit à 1, que l'on écrira au dessus d'iceluy 2.

En aprés on avancera le diviseur d'une figure au respect du diviseur premierement posé, puis on dira en 3184 combien de fois 357; mais dautant qu'il est trop difficile de le dire par jugement, à cause du grand nombre, pour aider la memoire & faciliter la connoissance du quotient; on dira en 31 combien de fois 3, on voit que naturellement il y est 10 fois; mais comme on ne peut mettre au quotient par 9, supposant donc 9 dans son esprit, ou le posant à l'écart, sans l'écrire au quotient, jusques à ce que l'on aye examiné s'il y peut entrer, on multipliera la premiere figure du diviseur qui est 3 par ce 9 supposé viendra 27 au produit, lesquels ôtez de 31 reste 4 à écrire sur 1 de 31 : on continuëra de multiplier la seconde figure du diviseur 5 par le quotient 9; disant neuf fois 5 sont 45, lesquels ôtez de 48 reste 3 à écrire sur 8 : Finalement on dira 9 fois 7 sont 63, lesquels ne peuvent être ôtez de 34 qui restent, & partant on voit que c'est trop de mettre 9, parce que 9 fois 357 diviseur sont plus que 3184 restans à diviser; on posera donc moins, c'est à dire 8, & encore faut-il voir s'il y entrera par l'orde cy-dessus expliqué & operant †

Seconde & derniere operation.

```
 3
 7
 1 2
3 2 8 8
6 7 5 4 ( 18 & reste 328 qui ne se peuvent diviser,
-------          c'est à dire 328/357
3 5 7 7
  3 5
```

† Ainsi qu'il vient d'être enseigné, viendra 18 pour

pour veritable quotient de la division, & restera 328 de telle chose que l'on aura divisé qu'il faudra écrire sur une ligne, & le diviseur 357 au dessous, & ce reste est appellé Fraction, de laquelle il sera parlé cy-aprés dans le traité des Fractions page 56, ou bien lors que je traiteray de la division par livres, sols & deniers, où je raporteray ce méme exemple.

Preuve de la Division.

La division aussi bien que les autres 3 regles précedentes, se prouve en deux façons, sçavoir par la preuve de 9, & par la multiplication qui est son contraire & la plus assurée.

Et premierement de la preuve par 9.

La preuve de la Division se fait ainsi : Aprés avoir fait une croix, on commencera à compter par le diviseur, comme dans la regle cy-dessus, où le diviseur est 357, & dire 3 & 5 sont 8 & 7 sont 15, desquels rejettant 9, le reste est 6 que l'on écrit au haut de la croix : de là on passe au quotient qui est 18, disant 1 & 8 sont 9, dont la preuve est zero, lequel sera posé au-bas de la même croix ; puis faut multiplier les 2 preuves l'une par l'autre, disant 6 fois zero c'est zero ; faut noter que s'il n'y avoit rien de reste à la division, il faudroit écrire zero au bras gauche de ladite croix ; mais à cause qu'il y a 328 de reste à la division, il en faut tirer la preuve, & le surplus de 9 se trouve 4, que l'on doit écrire audit bras gauche de la croix au lieu du zero ; observant toûjours de rechercher le reste de la division, s'il y en a, pour en tirer la preuve. Finalement faut tirer la preuve de 6754, nombre à di-

viſer, & le ſurplus de 9 eſt 4, qu'il faut écrire à l'autre bras de la croix : & comme les 2 reſtes du bras gauche & du bras droit de la croix ſe trouvent égaux, la diviſion eſt eſtimée bien faite, comme il ſe voit par l'operation cy-deſſus. On fera de même pour la preuve par 9 des autres diviſions en nombres entiers.

De la preuve de la Diviſion par multiplication.

Pour faire la preuve de la diviſion cy-deſſus, & generalement de toutes les diviſions, faut multiplier le quotient d'icelle par le diviſeur, ou le diviſeur par le quotient indifferemment & ajoûtant le reſte de la diviſion s'il y en a, la ſomme viendra égale au nombre à diviſer ſi la regle eſt bien faite, ſi elle vient autrement la regle eſt fauſſe.

Operation de la preuve de la Diviſion cy-deſſus.

	357	diviſeur à multiplier
par	18	quotient.
	2856	
	357	
	328	reſte de la diviſion.
Produit	6754	qui eſt le nombre que l'on a diviſé, & c'eſt la preuve.

Ainſi des autres.

Preuve de la Multiplication en nombres entiers par la Diviſion.

Ayant fait la multiplication cy-deſſous, faut di-

viser le produit d'icelle par le nombre à multiplier, & viendra au quotient le multiplicateur.

Ou si on divise le produit par le multiplicateur viendra au quotient le nombre à multiplier, comme il se voit par les operations suivantes, tant de multiplication que de division.

Exemple de Multiplication.

On veut multiplier 706 par 57.

Operation.

```
Nombre à multiplier 706
  Multiplicateur     57       49      Preuve.
  ──────────────────── †  40242  (57
                 4942     ─────────
                3530      7066
          ────────        70
Produit         40242 †
```

Cette regle de multiplication a été operée dans la page 35, & 36, & je l'ay repetée icy pour en faire voir la preuve.

Deuxiéme methode de diviser, nommée à l'Espagnole, plus facile que la précedente.

Ayant bien entendu l'explication cy-dessus pour l'operation de la division selon la methode à la Françoise, il sera bien facile d'entendre comment il faut operer par cette seconde, laquelle ne differe point de la precedente pour la prevoyance & la position des figures du quotient: Elle se fait ainsi, faut disposer les figures du diviseur sous le nombre

à diviser comme il a été enseigné, & chercher de même façon combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre à diviser, & poser au quotient pour chaque operation la figure qui exprime la quantité de fois que le diviseur est contenu dans le dividende superieur, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

Exemple.

On veut diviser 6754 liv. à 357 personnes, on demande combien chacun aura pour sa part.

	3 1 8	quotient.
Somme à diviser	6 7 5 4	(1
Diviseur	3 5 7	

La somme à diviser étant ainsi posée, & le diviseur au dessous, faut voir combien de fois 3 est contenu en 6, on voit qu'il y est 2 fois naturellement, mais qu'il n'y peut entrer qu'une fois, parce que 2 fois 357 font plus que 675 qui sont dessus: Faut donc poser 1 au quotient.

Le quotient 1 étant ainsi posé, on dira en retrogradant de la droite à la gauche selon l'ordre de la multiplication, 1 fois 7 est 7, qui de 5 ôte 7 cela ne se peut, mais qui de 15 ôte 7 reste 8, que j'écris sur le 5, lequel nombre de 15 est composé d'une dixaine empruntée sur la colomne prochaine, & du 5; on dira donc je retiens une dixaine.

En aprés faut dire une fois 5 est 5, & une dixaine empruntée sont 6, qui de 7 ôte 6 reste 1 que j'écris sur 7.

Finalement 1 fois 3 est 3, qui de 6 ôte 3 reste 3.

Seconde operation.

La premiere operation étant ainsi achevée on écrira le diviseur 357 à l'ordinaire sous le nombre à diviser, en avançant d'un degré, & le 3 du diviseur se rencontrera sous 1 de 31.

Puis cherchant combien de fois 3 sont contenus dans 31, on voit qu'ils y sont 10 fois naturellement, mais qu'ils ne peuvent y entrer que 8 fois, comme il a été examiné cy-devant, faut donc poser 8 au quotient †

3 2
3 1 8 8 quotient.
6 7 5 4 (18 reste 328.

3 5 7 7
3 5

† ensuite de la figure 1 déja posée puis multipliant 357 par le quotient 8 selon l'ordre de la multiplication, on dira 8 fois 7 sont 56 ôtez de 64 composez du 4 superieur & de 6 dixaines que l'on emprunte dans son esprit sur le degré suivant, reste 8 qu'il faut écrire au dessus de 4, & on retiendra dans la memoire les 6 dixaines empruntées pour les rendre & ajoûter au produit de la multiplication suivante.

En aprés on dira 8 fois 5 sont 40, & les 6 dixaines retenuës sont 46, ôtez de 48 composez du 8 superieur & de 4 dixaines que l'on emprunte sur le degré suivant, reste 2 qu'il faut écrire sur 8, & retenir les 4 dixaines empruntées.

Finalement on dira 8 fois 3 sont 24, & les 4 dixaines retenuës sont 28 ôtez de 31 qui sont au dessus, reste 3 que l'on écrira sur 1 de 31 : Et partant le reste sera 328, comme la methode à la Françoise cy-devant, lequel reste sera écrit sur une ligne; & seront $\frac{3}{3}\frac{2}{1}\frac{8}{7}$ où 328 liv. qui ne se peuvent pas

diviser par 357 que l'on reduira en sols, &c. comme il se verra lors que je traiteray de la division par livres, sols & deniers.

Troisiéme methode de la division nommée à l'Italienne.

CEtte troisiéme methode de diviser ne differe en rien des deux precedentes, quant à la prevoyance qu'il faut garder pour la position du quotient : car quoy que le diviseur ne soit pas mis directement sous le nombre à diviser comme cy-devant, & qu'il soit mis à l'écart en quelque endroit où l'on voudra, comme il se voit dans l'exemple cy-dessous, de 6754 à diviser par 357, dont j'ay fait cy-devant l'operation en deux façons, il faut neanmoins s'enquerir à chaque operation combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre superieur à diviser.

Comme dans l'exemple dont je me sers à present, il faut s'enquerir combien il y a de fois 357 dans 675, ayant trouvé qu'il y est une fois, il faut poser 1 au quotient, puis multipliant le diviseur 357 par cét 1 vient 357 qu'il faut écrire sous 675 & le soubstraire, le reste est 318 que l'on écrit sous 357.

☞ Pour seconde operation faut abaisser le 4 du nombre à diviser, & le poser au devant de 318 vient 3184, & aprés s'enquerir combien de fois le diviseur 357 est contenu dans 3184 disant en 31 combien de fois 3, on trouve qu'il y est 8 fois, on posera donc 8 au quotient, en aprés multipliant 357 par 8 vient 2856 que l'on écrit au dessous de 3184 ; puis ôtant l'un de l'autre le reste est 328 qui ne se peuvent diviser, comme il a été trouvé

cy-devant : S'il y avoit davantage de figures on continuëroit à diviser de même ordre, abaissant pour chaque operation une figure du nombre à diviser.

Si l'on faisoit la reduction des livres restantes en sols, & de sols en deniers, & que l'on en voulût faire la division, on garderoit le même ordre à l'égard de la division.

Preuve de la division de l'autre part.

Pour preuve il faut ajoûter le reste 328 avec les figures barrées au dessus & viendra la somme à diviser.

Operation de l'exemple de division cy-dessus, où il a été proposé de dtviser 6754 par 357.

Somme à diviser 675. 4 (18 quotient.
Division 3 5 7

Otés 3 5 7 de 675.
Reste 3 1 8 4
Otés 2 8 5 6 de 3 1 8 4
Reste 3 2 8, à diviser. †

Ainsi des autres.

Divers exemples de division, dont l'operation se fera de differentes manieres.

Premier exemple.

On veut diviser 8 9 8 1 0 8 par 9 9 9.

Premiere operation à la Françoise.

8
1 9 8
9 7 9
0 8 8 8
1 7 6 9 9 7
8 9 8 1 0 8 (899 & reste 7
9 9 9 9 9
9 9 9
9

Même operation à l'Espagnole.

9 9 7
8 9 8 1 0 8 (8 9 9 reste 7.
9 9 9 9 9
9 9 9
9

Même operation que les précedentes à l'Italienne.

		quotient.
Nombre à diviser	8 9 8 1. 0. 8	(899.
Diviser 999	7 9 9 1	
	9 8 9 0	
	8 9 9 1	
	8 9 9 8	
	8 9 9 1	
Reste	7	

Autre exemple de division pratiqué à la Françoise & à l'Espagnole.

On veut diviser 199999100007. par 99999.

Operation à la Françoise.

1 2
9 3
0 1 2
1 8 2 9
9 9 3 0
0 0 1 0 2
1 8 8 2 9 9
9 9 9 3 0 0
0 0 0 1 8 8 2
1 8 8 8 2 9 9 9
9 9 9 9 1 8 8 8 2
0 0 0 0 2 9 9 9 9
1 9 9 9 9 1 0 0 0 0 7
———————————
9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
9 9 9 9 9 9 9 9
9 9 9 9 9 9
9 9 9 9
9 9

Operation à l'Espagnole.

2 9 9 9 9
1 9 9 9 9 1 0 0 0 0 7 (1 9 9 9 9 3 quotient.
———————————
9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
9 9 9 9 9 9 9 9 9
9 9 9 9 9 9
9 9 9 9
9 9

Par les operations de division cy-dessus, chacun peut juger de la briéveté ou facilité, & choisir pour son usage la methode qui lui sera plus facile : pour moy, comme j'ay déja dit cy-devant, je me serviray toûjours de celle que j'appelle à l'Espagnole.

Remarques sur la Division.

Quand on divise par un nombre qui a un ou plusieurs zeros à la fin, faut poser iceluy, ou iceux si plusieurs y en a, sous les derniers caracteres du nombre à diviser, & faire la division par les autres caracteres significatifs, jusques à ce que l'on aye rejoint les zeros, comme en cét exemple.

47678 (à diviser par 400.

4 00

Et s'il y a des zeros, tant au nombre à diviser qu'au diviseur, on retranchera autant de zeros de l'un que de l'autre, puis divisant le reste de l'un par le reste de l'autre, on aura même quotient que si on avoit divisé le tout par le tout, comme à l'exemple suivant de 45000 à diviser par 300.

Exemple.

45000 à diviser par 300
c'est autant que de diviser 450 par 3.

Ainsi des autres.

Abreviations sur la Division.

Toute Division se peut abrevier selon la nature du diviseur.

Comme si on veut diviser quelque nombre que ce soit par 10, il n'y qu'à retrancher la derniere figure du nombre à diviser à main droite, & le reste à main gauche, c'est le quotient requis.

Comme si on vouloit sçavoir combien 270 liv. valent de pistoles à 10 liv. piece : Faut diviser 270 par 10, ce qui se fait en retranchant le zero de

270, & restera 27 pour le quotient, c'est à dire 27 pistoles.

Si on divise par 100 on retranchera les deux dernieres figures du nombre à diviser à main droite, & les autres seront le quotient, laquelle division par 100 se pratiquera lors que je traiteray de la regle de profit ou perte.

Si on divise par 1000 on retranchera les trois dernieres figures du nombre à diviser, & le reste sera le quotient, laquelle division se pratiquera lors que je traiteray des marchandises qui se vendent au millier.

Il y a une autre methode de diviser en abreviation, lors que le diviseur est composé de parties aliquotes, dont il sera parlé cy-aprés, ensuite de la division par livres, sols & deniers.

Des proprietez de la Division.

LA Division au contraire de la multiplication sert pour reduire les moindres especes en plus grandes, comme pour reduire des deniers en sols, des sols en livres, des livres en écus de 60 sols, des pouces en pieds, des pieds en toises, &c. lesquelles reductions se verront en leur lieu.

Si la grandeur ou la superficie d'une piece de terre rectangulaire étoit donnée avec la longueur d'icelle, si on veut sçavoir la grandeur, on la trouvera en divisant la superficie donnée par la longueur.

Comme par exemple si un champ de terre avoit 144 toises ou perches, quarrées en superficie, & que la longueur fût 16 toises ou perches, faudroit diviser 144 par 16, & le quotient seroit 9, c'est à dire 9 toises ou perches pour la largeur de ladite piece de terre.

De même s'il étoit proposé un nombre d'hommes à mettre en bataillon, & que le nombre de la file fût donné, pour avoir le nombre des hommes du front, faudroit diviser le nombre total des hommes par ceux de la file, & le quotient donneroit le nombre des hommes du front.

Comme s'il y avoit 576 hommes à ranger en bataillon, & que l'on voulût que la file fût 12 hommes, faudroit diviser 576 par 12, & le quotient seroit 48 pour le nombre des hommes du front.

Usage de la Division.

LA Division sert pour trouver par le prix de plusieurs choses la valeur d'une.

Comme si on disoit, une piece de toile de 49 aunes a coûté 196 livres pour tous frais, on demande combien vaut l'aune : Faut diviser 196 liv. par 49 aunes, & viendra 4 livres pour la valeur de l'aune.

De plus si par le prix d'une piece on divise quelque somme, le quotient de la division donnera le nombre des pieces valant ladite somme, comme il se verra lors que je traiteray du bordereau de payement par division.

La division sert, outre ce que je viens de dire, pour reduire de petites especes en plus grandes, selon la table cy-dessous.

Table.

℔ qui divise	Des deniers par 12 viennent sols.
	Ou par 240 viennent livres.
	Des sols par 20 viennent livres.
	Des grains par 24 viennent den. de marc
	Des deniers par 3 viennent gros.
	Des gros par 8 viennent onces.
	Des onces par 8 viennent marcs.
	Ou des onces par 16 viennent ℔ de poids.
	Ou des onces par 15 viennent aussi ℔ de poids.
	Des points par 6 viennent lignes.
	Des lignes par 12 viennent pouces.
	Des pouces par 12 viennent pieds.
	Des pieds par 6 viennent toises, &c.

L'usage de cette table est expliqué ensuite de la division par livres, sols & deniers.

TRAITÉ DES FRACTIONS.

APrés avoir amplement expliqué l'Addition, Soubstraction, Multiplication, & Division en nombres entiers : il est necessaire à present de donner l'intelligence des 4 mêmes operations en nombres rompus ou en fractions ; d'autant que par le moyen d'icelles on peut resoudre les plus difficiles questions d'Arithmetique, excepté celles où il se faut servir du grand Art, qui est l'Algebre : C'est pourquoy je me suis resolu d'en donner un ample Traité, dans lequel je tâcheray de découvrir aux curieux tous les moyens de les bien comprendre.

Pour donc commencer, je diray pour definition que ce que l'on appelle Fraction n'est autre chose qu'une ou plusieurs parties de quelque entier, comme 5 sols qui est le quart de 20 sols, 15 sols les trois quarts, &c.

Les fractions sont de deux sortes, Arithmetiques & vulgaires.

Les fractions Arithmetiques sont celles qui sont exprimées par les parties de l'unité, & lesquelles on peut appliquer à nombrer quelque chose que ce soit, comme les parties d'un sol, d'une livre, d'une aune, &c.

Les fractions vulgaires sont les parties de quelque entier qui est dans l'usage, comme 4 sols, qui

sont le cinquiéme de 20 sols, ou 2 pieds qui est le tiers de la toise; ainsi des autres.

La fraction Arithmetique, qui est celle de laquelle j'entends parler dans ce Traité, vient ensuite d'une division, ou bien elle est proposée : selon qu'il est besoin dans quelque operation, & s'écrit par 2 nombres que l'on écrit l'un sous l'autre, & une ligne entre deux, comme $\frac{3}{4}$ qui signifient trois quarts, desquels celuy de dessus est appellé numerateur qui denote les parties de l'entier, & celuy qui est dessous est appellé dénominateur, qui montre en combien de parties l'entier est divisé, comme il se voit par la demonstration cy-dessous.

3 Numerateur
——— } ou 3 entiers à diviser par 4.
4 Denominateur

De même $\frac{3}{7}$ qui signifient trois septiémes parties telles que le tout est divisé en 7, comme 3 livres, 3 écus, 3 pistoles à diviser par 7.

Les fractions se peuvent rencontrer en 3 diverses façons, ou que le numerateur est plus grand que le denominateur, ou qu'il est égal; ou qu'il est plus petit.

Si le numerateur est plus grand que le denominateur, la fraction vaut plus que l'entier, comme $\frac{5}{4}$, qui sont plus que l'entier d'un quart.

S'il est égal, la fraction vaut justement l'entier, comme $\frac{4}{4}$

Enfin si le numerateur est plus petit que le denominateur la fraction vaut moins que l'entier, comme $\frac{3}{4}$; ainsi des autres.

Faut noter que le denominateur en fraction represente toûjours l'entier; tellement que quand la fraction sera grande, comme $\frac{7}{8}$, pour sçavoir combien ce seroit d'entiers, faut diviser le numera-

teur 77 par le dénominateur 8, & viendra 9 au quotient, c'est à dire 9 entiers, & restera 5 à diviser par 8, c'est à dire $\frac{5}{8}$, & le tout fera 9 entiers & $\frac{5}{8}$ parties de telle chose que l'on voudra diviser, soit d'écus, de livres, de toises, de perches, &c. mais en matiere de fractions & de tant que l'on en voudra, il n'y a que le dernier dénominateur qui vaille un entier : Comme si on demande quels sont les $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$ d'un écu de 60 sols, on multipliera les numerateurs 2, 3 & 5 entr'eux l'un par l'autre, sçavoir 2 par 3 vient 6, & 6 par 5 vient 30 que l'on posera pour numerateur : En aprés l'on multipliera les dénominateurs 3, 4 & 6 continuëment, sçavoir 3 par 4 viendra 12, & 12 par 6 viendra 72, que l'on posera pour dénominateur au dessous de 30, & la fraction sera $\frac{30}{72}$ parties d'un écu : quant à l'évaluation des fractions j'en parleray cy-aprés.

Ayant dit ces choses de la fraction Arithmetique, il convient passer à l'explication des 4 Regles, d'Addition, de Soubstraction, Multiplication & Division, ayant préalablement fait voir quelques reductions qui servent ausdites regles, lesquelles reductions sont specifiées cy-dessous.

1 Reduire une grande fraction à une moindre.

2 Reduire des entiers en une fraction de telle dénomination que l'on voudra.

3 Etant donné entiers & fraction reduire tout en une même fraction.

4 Etant donné une fraction de laquelle le numerateur soit plus grand que le dénominateur, la reduire en entiers & fraction s'il y échet.

5 Etant donné 2 ou plus de fractions la reduire en même dénomination.

Premiere

Premiere Reduction.

EStant donné une grande fraction, la reduire en une moindre denomination.

Reduire à moindre denomination est trouver de plus petits nombres que ceux par lesquels la fraction proposée est exprimée, & qui fassent la même valeur, puisque les nombres qui sont en même raison font les fractions égales, & qu'il est plus facile d'operer par une petite fraction que par une grande : Comme par exemple $\frac{9}{12}$ sont égaux à $\frac{3}{4}$ ausquels ils sont reduits, comme il se verra cy-aprés par la regle.

Pour operer en cette reduction, l'une est tatonneuse à ceux qui ne connoissent pas la puissance des nombres, mais prompte à ceux qui la connoissent ; l'autre est par une doctrine certaine & infaillible : Je les expliqueray toutes deux.

Exemple.

Soit proposée la fraction $\frac{9}{12}$ à reduire à plus petite denomination.

Faut trouver un nombre par lequel on puisse diviser le numerateur 9, & le denominateur 12 en même-tems sans reste.

Pour ce faire je trouve que 3 peut servir de diviseur à 9 & 12, car prenant le tiers de 9 vient 3, prenant aussi le tiers de 12 vient 4 que je pose l'un sous l'autre en fraction ; & ce sont $\frac{3}{4}$ égaux à $\frac{9}{12}$, ainsi des autres.

Mais si les nombres de la fraction proposée sont si grands que l'on ne les puisse pas reduire tout d'un coup à la plus petite denomination requise, com-

me dans l'exemple cy-devant ; alors on se servira de plusieurs divisions continuées, comme dans l'exemple cy-devant.

Exemple.

La fraction est $\frac{96}{144}$ est proposée à reduire à plus petite denomination ; je regarde par quel nombre je pourray diviser le numerateur & le denominateur en même. tems exactement sans reste, comme par 2, 3, 4, 6, &c. bref par quelque nombre que je le puisse faire, pourveu qu'il ne reste rien.

La premiere division étant faite des 2 quotiens j'en forme une autre fraction ; puis je considere si le numerateur & le denominateur de cette seconde fraction peuvent être encore divisez par un même nombre sans reste : cette seconde division faite des quotiens j'en forme encore une fraction, & ainsi de suite, jusques à ce que j'aye trouvé une fraction de laquelle le numerateur & le denominateur ne puissent plus être divisez par un même nombre ; car alors sera la plus petite denomination requise.

Construction de la reduction de $\frac{96}{144}$ à plus petits nombres.

Pour ce faire je divise 96 par 4 veint 24 : Je divise aussi 144 par 4 veint 36, c'est à dire $\frac{24}{36}$

Je divise encore 24 par 4 vient 6, & 36 aussi par 4 veint 9, & ce sont $\frac{6}{9}$

Finalement je divise 6 par 3 vient 2, & 9 aussi par 3 vient 3, c'est à dire $\frac{2}{3}$ pour les plus petits nombres faisant une fraction égale à $\frac{96}{144}$ comme il se voit cy-aprés par l'operation.

$\frac{96}{144}$ $\frac{24}{36}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{2}{3}$ égaux à $\frac{96}{144}$.

Preuve de la reduction d'une grande fraction à une plus petite qui luy soit égale.

Pour preuve qu'une grande fraction est égale à une petite en laquelle elle est reduite, ou qu'une petite est égale à une grande.

Faut toûjours diviser le numerateur de la grande fraction par le numerateur de la petite, viendra un nombre.

Faut aussi diviser le denominateur de la grande fraction par le denominateur de la petite, & viendra le même nombre.

Comme dans l'exemple de $\frac{96}{144}$ que nous avons reduits à $\frac{2}{3}$: Si on divise 96 par 2 viendra 48.

Si aussi on divise 144 par 3 viendra 48 comme dessus, qui denote l'égalité qu'il y a entre $\frac{96}{144}$ & $\frac{2}{3}$, ainsi des autres, & c'est la preuve.

Pour faire mieux connoître la raison de la preuve cy-dessus de la reduction de $\frac{96}{144}$ & $\frac{2}{3}$, je diray outre le même quotient qui se trouve en divisant 96 par 2, & 144 par 3. que si on vouloit diviser 96 liv. à 144 personnes, chacune auroit autant pour sa part que si on vouloit partager 2 liv à 3. personnes, sçavoir 13. s. 4. den. qui sont les deux tiers de 20, & partant on doit s'assurer que la preuve cy-dessus est generale & infaillible, pour voir s'il y a égalité de la valeur entre deux fractions, dont l'une est connuë, & l'autre ne l'est pas, comme il se verra dans les regles l'Addition, Soubstraction, Multiplication, & Division en fractions cy aprés, où il sera souvent necessaire de prouver l'égalité de deux fractions.

La reduction de la fraction $\frac{96}{144}$ cy-dessus se peut faire d'une autre façon, ainsi que je l'ay dit cy-devant : Faut diviser le dénominateur 144 par le numerateur 96, viendra 1 au quotient, & restera 48

& ſans avoir égard au quotient faut diviſer le diviſeur 96 par le reſte qui eſt 48 viendra 2 au quotient & ne reſte rien; d'où s'enſuit que 96 & 144 ſe peuvent diviſer chacun par 48 dernier diviſeur; tellement que diviſant 96 par 48 vient 2 : diviſant auſſi 144 par les mêmes 48 vient 3; puis poſant les 2 quotiens 2 & 3 l'un ſur l'autre vient $\frac{2}{3}$ égaux à $\frac{96}{144}$ comme cy-deſſus.

Avertiſſement ſur la Reduction des Fractions.

Il arrrive ſouvent qu'encore que les nombres qui expriment la fraction ſoient tres-grands, il eſt néanmoins impoſſible de reduire la fraction à plus petite dénomination, parce que les nombres quoy que grands ne peuvent pas être diviſez en même-tems par un même diviſeur ſans reſte.

Exemple.

$\frac{13}{48}$ Sont propoſez à reduire à plus petite dénomination, on voit que 48 ſe peuvent diviſer par 2, par 3, par 4, &c. il n'importe, mais 13 ne ſe peuvent diviſer par aucun de ces nombres, ny par 2, ny par 3, ny par 4: Bref ils ne ſe peuvent diviſer par aucun diviſeur ſans qu'il y ait du reſte : c'eſt pourquoy il faut que la fraction $\frac{13}{48}$ demeure en mêmes termes qu'elle eſt exprimée.

Autre exemple.

$\frac{25}{144}$ Eſt encore une fraction laquelle ne ſe peut pas reduire à plus petite dénomination, car 25 peuvent être diviſez par 5, 144 ne le peuvent pas être : 144 peuvent être diviſez par 4, & 25 ne le peuvent pas être : tellement qu'il faut que la fraction demeure en tels termes qu'elle eſt propoſée.

Preuve.

Et pour prouver qu'une fraction comme $\frac{25}{144}$ cy-devant proposée ne se peut reduire à plus petite dénomination.

Diviser le dénominateur 144 par le numerateur 25 viendra 5 au quotient, & restera 19 à diviser par 25, c'est à dire $\frac{19}{25}$.

En aprés divisez 25 par 19 viendra 1 au quotient & restera 6, c'est à dire $\frac{6}{19}$.

Divisez encore 19 par 6 viendra 3, & restera 1, qui est une marque que la fraction ne se peut reduire à plus petits termes.

La raison est que toute fraction de laquelle le numerateur & le dénominateur n'ont point de commune mesure, sinon l'unité, est en plus petits termes qu'elle se puisse exprimer.

Operation de la Division cy-devant.

19	6	1
144 (5	25 (1	19 (3
25	19	6

Seconde Reduction.

Estant donné un ou plusieurs entiers, les reduire en telle dénomination que l'on voudra.

Faut multiplier l'entier ou entiers par le dénominateur demandé, & mettre le produit sur une ligne pour numerateur, & le dénominateur au dessous, & la fraction sera la réponse.

E iij

Exemple.

On veut redurre 3 entiers en une fraction qui aye 6 pour dénominateur; C'est comme si on disoit :

On demande combien 3 aunes contiennent de sixiémes.

Pour ce faire, multipliez les 3 aunes par 6 viendra 18, qu'il faut écrire sur une ligne pour numerateur de la fraction, & le 6 au dessous dénominateur, & l'on aura $\frac{18}{6}$ égaux à 3 entiers ou 3 aunes.

Pour preuve divisez le numerateur 18 par le dénominateur 6 viendra 3 au quotient, c'est à dire 3 entiers ou 3 aunes, &c.

Troisiéme Reduction.

Estant donné entiers & fraction, reduire tout en une même fraction.

Faut multiplier les entiers par le dénominateur de la fraction, & ajoûter au produit le numerateur de la même fraction, la somme sera le numerateur de la fraction totale, & le dénominateur sera le dénominateur de la fraction proposée.

Exemple.

On veut reduire 5 $\frac{2}{3}$ en même fraction, c'est à dire en tiers, puisque le dénominateur de la fraction est 3 : Pour ce faire, je multiplie 5 par 3 vient 15, ausquels ajoûtant 2 numerateurs des $\frac{2}{3}$ vient 17 qu'il faut écrire pour numerateur de la fraction

demandée, & mettre pour dénominateur le 3 de la fraction proposée, & on aura $\frac{17}{3}$ égaux à 5 $\frac{2}{3}$

Pour preuve divisez le numerateur 17 par le dénominateur 3 & viendra 5 au quotient, c'est à dire 5 entiers, & restera 2 à diviser par 3, c'est à dire $\frac{2}{3}$, & le tout sera 5 $\frac{2}{3}$ comme il est requis.

Quatriéme Reduction.

EStant donné un nombre rompu plus grand que l'unité, le reduire en entiers & fractions s'il y échet.

Faut diviser le numerateur de la fraction par son denominateur, & le quotient donnera des entiers; s'il reste quelque chose ce sera le numerateur d'une fraction qui aura même denomination que le denominateur premier.

Exemple.

La fraction $\frac{55}{12}$ est proposée, on demande combien ce sont d'entiers : faut diviser 55 par 12, viendra 4 au quotient qui sont 4 entiers, & reste 7, lesquels étans écrits sur le dénominateur 12 sont $\frac{7}{12}$; tellement que la fraction $\frac{55}{12}$ vaut 4 entiers & $\frac{7}{12}$.

Pour preuve multipliez les 4 entiers par 12 dénominateurs des $\frac{7}{12}$ viendra 48, ausquels vous ajoûterez 7, & ce seront $\frac{55}{12}$ comme il est requis.

Cinquiéme Reduction.

ESTant donné deux ou plus de fractions, les reduire en même dénomination.

Cette operation de reduction est une des principales pour le maniement des nombres rompus ou fractions, car 2 ou plus de fractions ne se peuvent ajoûter, soustraire ny diviser, si elles ne sont de même dénomination.

Quand il n'y a que deux fractions à reduire en même dénomination, comme $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$, si l'on veut avoir le numerateur particulier de chacune fraction au respect du dénominateur commun, faut multiplier en croix le numerateur de l'une par le dénominateur de l'autre reciproquement, & poser les 2 produits au dessus des 2 fractions; puis pour avoir le dénominateur commun, faut multiplier les 2 dénominateurs l'un par l'autre; & le produit sera le dénominateur commun.

Comme par exemple si on veut reduire $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ en même dénominateur, on les posera comme il se voit cy-dessous en croix: cela fait on multipliera 2 numerateur de $\frac{2}{3}$ par 4 dénominateur des $\frac{3}{4}$, le produit est 8 que l'on posera au dessus des $\frac{2}{3}$:

En aprés on multipliera le 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 3 dénominateur des $\frac{2}{3}$, & viendra 9 que l'on posera au dessus des $\frac{3}{4}$; puis multipliant les 2 dénominateurs 3 & 4 entr'eux, le produit est 12, qu'il faut écrire au dessous des 2 fractions pour dénominateur commun, comme il se voit par l'operation.

$$\begin{array}{c} 8 \quad 9 \\ \hline \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \\ \hline 12 \end{array}$$

Ayant fait l'operation cy-contre on trouve que les $\frac{2}{3}$ sont convertis en $\frac{8}{12}$, & les $\frac{3}{4}$ en $\frac{9}{12}$; ainsi des autres.

Pour preuve que $\frac{2}{3}$ sont égaux à $\frac{8}{12}$, divisez 8 par 2 viendra 4, & 12 par 3 viendra aussi 4.

De même pour prouver que $\frac{3}{4}$ sont égaux à $\frac{9}{12}$, divisez 9 par 3 viendra 3; disez aussi 12 par 4 viendra 3 comme dessus.

Ce que dessus soit dit pour toûjours lors qu'l s'agira de prouver qu'une grande fraction est égale à une petite, en laquelle elle est reduite par diminution, ou au contraire qu'une petite est égale à une grande en laquelle elle est reduite par augmentation.

Voyez sur ce sujet la page 67. où je traite amplement de la preuve de la reduction d'une grande fraction à une petite.

Mais s'il y a 3 fractions ou plus à reduire en même dénomination, comme $\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{6}$, alors faut trouver dans son esprit un nombre le plus petit que l'on pourra, qui puisse être divisé justement sans reste par tous les 3 dénominateurs, qui sont 3, 4 & 6, lequel nombre servira de dénominateur commun aux trois susdits dénominateurs : On se peut figurer plusieurs nombres propres, comme 12 qui est divisible par 3, par 4, & par 6, comme aussi 24 qui est divisible par les mêmes 3, 4, & 6, ainsi de 36, ainsi de 48 & de plusienrs autres; mais parce que 12 est le plus petit, & qu'il est plus facile & plus court d'operer par de petits nombres que par de grands, il s'en faut servir pour dénominateur commun de $\frac{2}{3}\frac{3}{4}$ & $\frac{5}{6}$.

Maintenant pour avoir le numerateur particulier de chaque fraction au respect du commun dénominateur; comme si on veut avoir le numerateur de $\frac{2}{3}$, faut diviser 12 par 3 dénominateur des $\frac{2}{3}$, viendra 4, qu'il faut multiplier par 2 numerateur des mêmes $\frac{2}{3}$, & le produit sera 8, c'est à dire $\frac{8}{12}$ au lieu de $\frac{2}{3}$.

En aprés divivisant encore le même 12 par 4 dénominateur de $\frac{3}{4}$ viendra 3, qu'il faut multiplier

par le numerateur des mêmes $\frac{3}{4}$, & le produit sera 9, c'est à dire $\frac{9}{12}$ au lieu de $\frac{3}{4}$.

Finalement divisant 12 par 6 dénominateur de $\frac{5}{6}$ vient, 2 qu'il faut multiplier par 5 numerateur des $\frac{5}{6}$, vient 10, c'est à dire $\frac{10}{12}$ au lieu des $\frac{5}{6}$; Partant au lieu que les fractions cy-dessus étoient $\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{6}$, elles sont maintenant en même dénomination, & se nomment ainsi $\frac{8}{12}\frac{9}{12}\frac{10}{12}$.

La Reduction étant ainsi faite, si on les vouloit ajoûter, il est facile, comme je l'expliqueray cy-aprés.

Operation.

Fractions à reduire $\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{6}$

Dénominateur commun. Numerateurs.

† 12

$\frac{8}{12}\frac{9}{12}\frac{10}{12}$

$\frac{2}{3}$	de †	8
$\frac{3}{4}$		9
$\frac{5}{6}$		10

Pour preuve que $\frac{8}{12}$ cy-dessus sont égaux à $\frac{2}{3}$; & ainsi des autres. Voyez la page 66, & 67.

On observera le même ordre que dessus pour trouver un commun dénominateur, bien qu'il y ait 4, 5, ou plus de fractions à reduire, pourveu que ce soient des fractions regulieres, comme $\frac{2}{3}\frac{5}{6}\frac{3}{4}\frac{5}{8}\frac{9}{12}$, &c. ausquelles 24, 48, 72, &c. peuvent servir de dénominateur commun, parce que ces nombres 24, 48, & 72, sont divisibles par 3, par 6, par 4, par 8, & par 12, &c. Ainsi des autres.

On gardera le même ordre que dessus pour trouver les numerateurs particuliers de chacune de ces mêmes fractions.

Mais si les fractions à reduire étoient les unes

fractions regulieres, & les autres irregulieres, & qu'il fût difficile de leur trouuer un commun denominateur, & que même on ne le pût, lors il faut trouver un nombre s'il se peut, qui soit divisible par les denominateurs des fractions regulieres, lequel il faut multiplier continuëment & de suite par chacun des denominateurs des fractions irregulieres, comme il se voit par l'exemple cy-dessous de $\frac{2}{3}\ \frac{5}{6}\ \frac{3}{8}\ \frac{4}{5}\ \frac{5}{12}\ \frac{4}{9}\ \frac{6}{7}$ à reduire en même denomination.

On voit que le nombre 24 se peut diviser par 3, par 6, par 8, & par 12 denominateurs des fractions regulieres du present exemple, qui sont $\frac{2}{3}\ \frac{5}{6}\ \frac{3}{8}\ \frac{5}{12}$: Cela fait il faut multiplier ce nombre 24 par les 3 autres denominateurs des fractions irregulieres, qui sont 5, 9, 7, l'un aprés l'autre, & le dernier produit sera le denominateur commun de toutes les fractions proposées, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

$\frac{2}{3}\ \frac{5}{6}\ \frac{3}{8}\ \frac{4}{5}\ \frac{5}{12}\ \frac{4}{9}\ \frac{6}{7}$ 24 à multiplier

par 5

120 à multiplier

par 9

1080 à multiplier

par 7

Denominateur commun 7560

Ayant trouvé le denominateur commun, pour avoir le numerateur particulier de chaque fraction au respect de ce denominateur : comme si on veut avoir le numerateur des $\frac{2}{3}$ cy-dessus proposez, faut diviser 7560 denominateur commun par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$, viendra 2520 qu'il faut multiplier par 2 numerateur des mêmes $\frac{2}{3}$, viendra 5040 pour numerateur, & l'on aura $\frac{5040}{7560}$ égaux à la

fraction $\frac{3}{8}$: Et continuant de ſuite, on trouvera tous les autres numerateurs de même.

Pour preuve que $\frac{5040}{7560}$ ſont égaux à $\frac{2}{3}$, voyez la page cy-devant où j'ay expliqué la même choſe, c'eſt pourquoy je n'en parleray point icy davantage.

Mais ſi les fractions ſont toutes irregulieres, comme $\frac{5}{7}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{11}$ $\frac{3}{13}$, &c. alòrs faut multiplier tous les denominateurs de ſuite l'un par l'autre, ſçavoir 7 par 9 vient 63, & 63 par 11 vient 693, & 693 par 13, le produit eſt 9009 pour denominateur commun.

Et pour avoir les numerateurs particuliers de chaque fraction, faut proceder comme il vient d'être enſeigné cy-devant.

Avertiſſement ſur l'élevation des Fractions.

Auparavant que de commencer à traiter de l'Addition, Souſtraction, & autres preceptes des Fractions, j'ay eſtimé neceſſaire aprés les Reductions, d'enſeigner comme il faut évaluer une fraction telle qu'elle ſoit.

Toute fraction eſt une ou pluſieurs parties d'un entier, de laquelle on demande la valeur en telle eſpece qu'on le voudra.

Pour ce faire faut multiplier le numerateur d'icelle fraction par autant de parties que vaut l'eſpece dont on propoſe la valeur; puis diviſant le produit par le denominateur de ladite fraction, le quotient donnera la valeur requiſe de la fraction, & en telle eſpece que l'on la demande.

Comme par exemple ſi on veut ſçavoir combien

valent les $\frac{3}{5}$ de la livre de 20 sols, je multiplie 3 numeratur des $\frac{3}{5}$ par 20 vient 60, c'est à dire 60 sols que je divise par 5 denominateur de la fraction $\frac{3}{5}$, & vient au quotient 12, qui sont 12 sols pour la valeur de ladite fraction $\frac{3}{5}$.

De même si on demandoit les $\frac{3}{4}$ d'un écu de 60 sols, faut multiplier, 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 60, vient 180 qu'il faut diviser par 4 denominateur desdits $\frac{3}{4}$, & viendra 45 sols au quotient pour les $\frac{3}{4}$ de 60 sols; ainsi des autres.

De plus si on veut reduire $\frac{2}{3}$ en sixiémes, faut multiplier 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ par 6 vient 12 qu'il faut diviser par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$ & viendra 4, c'est à dire $\frac{4}{6}$ égaux à $\frac{2}{3}$.

Mais pour le plus court, quand vous voudrez agrandir une fraction, c'est à dire, au lieu de $\frac{2}{3}$ avoir des sixiémes, faut multiplier le numerateur & le denominateur de la fraction par un même nombre, c'est à dire par 2: tellement que multipliant 2 des $\frac{2}{3}$ par 2 viendra 4, multipliant aussi 3 denominateur des mêmes $\frac{2}{3}$ par 2 viendra 6, & ce seront $\frac{4}{6}$ égaux à $\frac{2}{3}$ comme dessus.

On peut à l'infiny rehausser des fractions telles qu'elles soient, en multipliant toûjours le numerateur & le denominateur de la fraction proposée par quelque nombre qui produise le denominateur que l'on cherche, comme si de $\frac{3}{4}$ on vouloit faire des seiziémes, on voit que multipliant le 3 des $\frac{3}{4}$ par 4 viendra 12; multipliant aussi les 4 des $\frac{3}{4}$ par le même 4 viendra 16, & ce seront $\frac{12}{16}$ égaux à $\frac{3}{4}$: ainsi des autres.

Faut encore noter que pour prendre les parties de quelque nombre que ce soit, il faut multiplier les parties par le nombre donné, soit que le nombre soit composé de fractions ou non, comme pour prendre les $\frac{3}{4}$ de 8 $\frac{2}{5}$, ayant reduit 8 $\frac{2}{5}$ en $\frac{42}{5}$ on multiplie-

ra $\frac{42}{5}$ par $\frac{2}{3}$ ſçavoir 42 par 2, & 5, par 3, comme il ſe verra dans la multiplication, viendra $\frac{84}{15}$ leſquels reduits en entiers, en diviſant 84 par 15 on trouvera 5 & reſtera $\frac{9}{15}$ ou $\frac{3}{5}$, & le tout ſera 5 $\frac{3}{5}$ pour les $\frac{2}{3}$ de 8 & $\frac{2}{5}$.

Tout ce que deſſus ſuppoſé bien entendu, il ſera facile de proceder à l'operation des regles d'addition, ſouſtraction, multiplication, & diviſion ſuivantes.

ADDITION PAR FRACTIONS.

Premiere Regle.

Estant donné deux ou plus de fractions à ajoûter, trouver leur ſomme.

J'ay dit cy-devant, que pour ajoûter, ſouſtraire ou diviſer en fractions, il faut que les fractions ſoient en même denomination, & ſi elles n'y ſont, qu'il les y faut reduire par la methode enſeignée cy-devant en la cinquiéme reduction.

Les fractions étant de même denomination il n'y a qu'à ajoûter les numerateurs, & écrire le denominateur commun au deſſous, la ſomme qui en viendra ſera la ſomme totale des fractions propoſées.

Comme par exemple ſi on veut ajoûter $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{8}$, j'ajoûte tous les numerateurs 1, 3, 5, 7 la ſomme eſt 16 que je poſe pour numerateur, & le denominateur 8 au deſſous, tellement que la ſomme totale des fractions ſuſdites eſt $\frac{16}{8}$ ou 2 entiers, comme il eſt enſeigné par la quatriéme reduction.

Voyez l'operation en la page ſuivante.

Operation.

Fraction à ajoûter $\frac{1}{8}\frac{3}{8}\frac{5}{8}\frac{7}{8}$ Numerateur.

	1
La preuve de l'Addition des Fractions se verra cy-aprés	3 $\frac{16}{8}$ (ou 2 entiers.
	5
	7
	16

Autre exemple.

On veut ajoûter $\frac{2}{3}$ avec $\frac{5}{6}$: faut considerer que 6 peut être commun denominateur aux 2 fractions proposées, car il viendroit $\frac{2}{3}$ au lieu de $\frac{4}{6}$ & $\frac{5}{6}$ qui ensemble font $\frac{9}{6}$ ou 1 $\frac{1}{2}$. Mais ordinairement quand il n'y a que deux fractions on multiplie le numerateur de l'une par le denominateur de l'autre alternativement, comme en l'exemple cy-dessous des mêmes $\frac{2}{3}$ à ajoûter avec $\frac{5}{6}$, on dira 3 fois 5 font 15, puis 6 fois 2 font 12, & ajoûtant 15 avec 12 font 27; puis pour avoir un denominateur commun on multiplie les deux denominateurs 3 & 6 l'un par l'autre vient 18 qu'il faut écrire sous 27, & le tout $\frac{27}{18}$ ou 1 $\frac{1}{2}$.

Operation.

Fractions a ajoûter $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6}$ 15 / 12 / —— / 27 $\frac{\overset{9}{27}}{18}$ (1 $\frac{1}{2}$.

Faut noter que par cette maniere de multiplier en croix on reduit & on multiplie tout d'un coup; mais le plus souvent on a la peine d'abrevier les fractions, car les nombres se trouvent beaucoup plus grands, & par consequent plus difficiles à manier

que ſi on avoit pris un dénominateur commun le plus petit que l'on auroit pû trouver, comme j'ay fait en la premiere operation de céț exemple, où j'ay tout d'un coup pris 6 pour commun denominateur, au lieu qu'en la seconde operation j'ay trouvé 18 pour denominateur commun.

Et s'il ſe trouve plus de deux fractions à ajoûter, comme $\frac{1}{2}\,\frac{2}{3}\,\frac{3}{4}\,\frac{5}{6}\,\frac{7}{8}$, il y auroit trop de peine de multiplier en croix : c'eſt pourquoy on cherchera un nombre le plus petit que faire ſe pourra, qui puiſſe être diviſé ſans reſte par tous les denominateurs deſdites fractions à ajoûter, qui ſont 2, 3, 4, 6, 8 : or je vois que 24 eſt un nombre qui peut-être diviſé ſans reſte par tous les ſuſdits denominateurs, 2, 3, 4, 6, 8.

		Numerateurs
Prenant donc la $\frac{1}{2}$ de 24	vient 12	15
les $\frac{2}{3}$ de 24	vient 16	† 87
les $\frac{3}{4}$ de 24	vient 18	——3 ($\frac{5}{8}$
les $\frac{5}{6}$ de 24	vient 20	24
les $\frac{7}{8}$ de 24	vient 21	

Somme totale des numerateurs 87.

Et ſi on veut ſçavoir combien ſont d'entiers, diviſez 87 par 24 viendra 3 entiers & $\frac{5}{8}$ pour la ſomme des fractions propoſées cy-deſſus, comme il ſe voit †

Preuve de l'Addition des Fractions.

Pour preuve faut ajoûter derechef tous les numerateurs cy-deſſus, excepté un, tel que l'on voudra, & ſouſtrayant cette derniere ſomme trouvée de la derniere ſomme totale, il reſtera le numerateur excepté ; autrement les reductions ſeroient mal faites, & par conſequent la regle fauſſe.

Comme

Comme par exemple, ajoûtez tous les numerateurs cy-devant excepté 21; qui sont au reste 12, 16, 18, 20, leur somme est 66, laquelle étant soustraite de 87 somme totale, restera 21 qui est le numerateur, c'est à dire $\frac{21}{24}$ égaux à $\frac{7}{8}$ derniere fraction.

Mais si les fractions à ajoûter sont irregulieres, & que l'on ne puisse commodément trouver un dénominateur commun, comme par exemple, si on veut ajoûter $\frac{7}{9}$ $\frac{11}{17}$ & $\frac{13}{19}$, on observera pour la reduction en même dénomination ce que j'ay dit cy-devant sur ce sujet, en la cinquiéme reduction, page 75. sçavoir de multiplier continuëment tous les dénominateurs, dont le produit qui est 2907 sera le dénominateur commun: Cela fait pour avoir le numerateur de chaque fraction, comme de la premiere qui est $\frac{7}{9}$, on divisera le dénominateur commun trouvé par 9, & le quotient sera multiplié par 7 dont le produit sera 2261 pour numerateur de la fraction $\frac{7}{9}$, & 2907. dénominateur commun; & ainsi la fraction $\frac{2261}{2907}$ sera égale à $\frac{7}{9}$: on gardera le même ordre pour trouver les autres numerateurs; puis les ajoûtant tous comme en l'addition cy-dessus, on écrira la somme d'iceux, & 2907 dénominateur commun au dessous: Et le numerateur étant plus grand que le dénominateur, on divisera comme il a été enseigné pour avoir les entiers & les fractions s'il y échet.

Exemple d'Addition en entiers & Fractions.

S'il y a entiers & fractions à ajoûter, on ajoûtera premierement les fractions comme il vient d'être enseigné, & les entiers qui en proviendront s'il y en a, seront joints aux autres entiers pour les ajoûter en une somme, qui sera la somme totale des entiers & fractions proposées.

Comme ſi on vouloit ajoûter 7 $\frac{3}{4}$ avec 9 $\frac{5}{6}$, on obſervera ce que deſſus par l'operation.

Nombres à	7 $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ X $\frac{5}{6}$	20	14	
ajoûter	9 $\frac{5}{6}$		18	38	
	1 ajoûté 24		——		(1 $\frac{14}{24}$ ou $\frac{7}{12}$
			38	24	

℞ 17 $\frac{7}{12}$ pour la ſomme totale de l'addition cy-deſſus.

Pour preuve ôtez 9 $\frac{5}{6}$ de 17 $\frac{7}{12}$ reſtera $\frac{3}{4}$.

Note. Si on veut ajoûter des fractions de fractions avec d'autres ſimples fractions, il faudra reduire les fractions des fractions en ſimples fractions, puis proceder comme deſſus.

Par exemple on veut ajoûter les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ avec $\frac{1}{4}$ on ſçait que pour prendre les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ faut multiplier continuëment les numerateurs des fractions de fractions, ſçavoir 2 1 & 5, le produit eſt 10, qu'il faut poſer pour numerateur des fractions : Faut auſſi multiplier continuëment les denominateurs des mêmes fractions de fractions, qui ſont 3, 2, & 6, le produit eſt 36 pour denominateur, & ce ſont $\frac{10}{36}$ ou $\frac{5}{18}$ pour la valeur des fractions de fractions cy-deſſus qu'il faut ajoûter avec $\frac{1}{4}$ ſelon l'ordre de l'addition des fractions cy-deſſus, & viendra pour ſomme totale $\frac{10}{36}$.

Pour preuve ôtez $\frac{5}{18}$ de $\frac{10}{36}$ reſtera $\frac{1}{4}$, comme il ſe verra dans la ſouſtraction cy-aprés.

Avertiſſement ſur l'Addition des Fractions.

Il y a une autre methode d'ajoûter des fractions qui ſont regulieres, comme ſont les fractions ou parties de l'aune.

Par exemple ſi on veut ajoûter $\frac{2}{8}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{8}$ d'aune,

faut considerer que $\frac{2}{3}$ au respect de la livre de 20 sols valent 13. sols 4 den. on posera donc 13 sols 4 den. au devant de la fraction $\frac{2}{3}$: on voit aussi que $\frac{3}{4}$ valent 15 sols, on posera donc aussi 15 sols au devant de la fraction $\frac{3}{4}$: & ainsi de même au devant de $\frac{5}{6}$ on posera 16 sols 8 den. & au devant de $\frac{7}{8}$ on posera 17 sols 6 den. comme il se voit cy-dessous; puis ajoûtant toutes les parties de la livre, les livres & parties de la livre qui en proviendront seront converties en aunes & parties d'aunes: ce qui sera déduit plus amplement cy-aprés page 103, lors que j'expliquerai le bordereau d'aunage, où je ferai la démonstration des parties de l'aune au respect de la livre.

Operation de l'Addition de l'Aunage.

$\frac{2}{3}$	ou	13 sols	4. deniers.
$\frac{3}{4}$		15	
$\frac{5}{6}$		16	8 den.
$\frac{7}{8}$		17	6 den.

3 liv. 2 sols 6 deniers ou 3 aunes $\frac{1}{8}$

Questions sur l'Addition de Fractions. Voyez la page 94.

SOUSTRACTION PAR FRACTIONS.

Seconde Regle.

POur soustraire une fraction de l'autre, il faut qu'elles soient en même dénomination, sinon il les y faut reduire.

Si elles sont en même dénomination, il faut ôter le numerateur de la petite fraction du numerateur de la grande, écrire le reste sur une ligne, & le dénominateur au dessous, & c'est le reste.

Comme par exemple si on vouloit ôter $\frac{3}{8}$ de $\frac{5}{8}$ faut ôter 3 numerateur de $\frac{3}{8}$ de 5 numerateur des $\frac{5}{8}$ & restera 2, c'est à dire $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$.

Operation.

Dette $\frac{5}{8}$
Paye $\frac{3}{8}$
Reste $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$.

Pour preuve ajoûtez le reste avec la paye, sçavoir $\frac{2}{8}$ avec $\frac{3}{8}$, & viendra $\frac{5}{8}$ égaux à la dette.

Autre exemple.

Mais si les deux fractions proposées à soustraire l'une de l'autre sont de diverse dénomination, il les faut reduire en même dénomination : cela fait faut proceder comme cy-dessus pour la soustraction d'icelles.

Comme par exemple si on vouloit ôter $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ on sçait par la cinquiéme reduction des fractions que $\frac{2}{3}$ valent $\frac{8}{12}$ & $\frac{3}{4}$ valent $\frac{9}{12}$; cela étant il ne faut qu'ôter 8 de 9 reste 1, c'est à dire $\frac{1}{12}$; ainsi des autres.

Operation.

$\frac{2}{3}$ à ôter de $\frac{3}{4}$.

Dette $\frac{9}{12}$
Paye $\frac{8}{12}$
Reste 1 c'est à dire $\frac{1}{12}$

La preuve se fait en ajoûtant la paye & le reste, c'est à dire $\frac{8}{12}$ avec $\frac{1}{12}$, & vient $\frac{9}{12}$ qui est la dette.

Autre exemple.

Et si on vouloit ôter un nombre d'entiers & fractions d'un autre nombre d'entiers & fractions : Par exemple si on proposoit d'ôter 17 $\frac{1}{4}$ de 43 $\frac{1}{6}$, on voit que les deux fractions $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{6}$ sont de diverse dénomination : les ayant reduites en même dénomination, on fera la soustraction à l'égard des fractions comme en l'exemple cy-dessus, puis à l'égard des entiers on les soustraira les uns des autres selon l'ordre de la soustraction des entiers

Mais si on proposoit d'ôter 17 $\frac{5}{6}$ de 43 $\frac{1}{4}$, on voit que l'on ne peut ôter la fraction $\frac{5}{6}$ de la fraction $\frac{1}{4}$, alors il faudroit emprunter un entier sur 43 qui vaudra $\frac{4}{4}$ qui joints avec 1 numerateur de la fraction $\frac{1}{4}$ ce seroit $\frac{5}{4}$; puis aprés faisant la reduction des 2 fractions $\frac{5}{4}$ & $\frac{5}{6}$, on trouvera $\frac{15}{12}$ & $\frac{10}{12}$ que l'on soustraira l'un de l'autre, & le reste sera $\frac{5}{12}$: ôtant aussi 17 entiers de 42 restans, le reste sera en tout 25 entiers & $\frac{5}{12}$.

Pour preuve ajoûtez 17 $\frac{5}{6}$ avec 25 & $\frac{5}{12}$ selon le precepte de l'addition des fractions, la somme sera 43 $\frac{1}{4}$ égaux à la dette.

Autre exemple.

Si on veut soustraire plusieurs entiers & fractions de plusieurs autres entiers & fractions : on ajoûtera premierement les entiers & fractions dont on veut soustraire en une somme que l'on posera pour dette, selon l'ordre de l'addition.

On ajoûtera aussi les entiers & fractions à soustraire en une somme qui sera la paye, cela fait on ôtera la paye de la dette comme cy-dessus.

Autre exemple.

Etant donné des fractions de fractions de fra-

ctions à ôter de plusieurs fractions de fractions de fractions, trouver le reste.

Comme par exemple si on vouloit ôter $\frac{3}{16}$ de $\frac{2}{3}$ de $\frac{7}{8}$ de dedans les $\frac{7}{12}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$, alors il faut reduire les fractions de fractions à soustraire en une simple fraction, ce qui se fait en multipliant les numerateurs; sçavoir 3 par 2 vient 6, & 6 par 7 vient 42 qu'il faut écrire sur une ligne : multipliant aussi les dénominateurs, sçavoir 16 par 3 vient 48, & 48 par 8 vient 348 qu'il faut écrire sous la même ligne, & ce seront $\frac{42}{384}$ ou $\frac{7}{64}$: on fera de même des fractions desquelles on veut soustraire, & viendra $\frac{35}{96}$, puis ôtant la petite fraction $\frac{7}{64}$ de la grande $\frac{35}{96}$ aprés les avoir reduites en même dénomination, le reste sera la réponse.

Autre exemple.

Etant donné des fractions de fractions d'entiers à ôter de dedans des fractions de fractions d'entiers trouver le reste.

Comme si on veut ôter $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{6}$ de 14, de dedans les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$ de 50 :

Pour ce faire je prends les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{6}$ de 14 vient 7 $\frac{7}{9}$ pour la paye ; puis je prends les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$ de 50 vient 23 $\frac{7}{16}$ pour la dette : en aprés j'ôte le moindre nombre 7 $\frac{7}{9}$ du plus grand 23 $\frac{7}{16}$, & le reste est 15 $\frac{95}{144}$.

Cette operation dépend des precedentes, c'est pourquoy observant ce que j'ay enseigné cy-devant on en viendra aisément à bout, tant pour la regle que pour la preuve.

Soustraction en fractions d'aunage : Voyez cette regle ensuite du bordereau d'aunage page 105.

Questions sur la soustraction en fractions : Voyez la page 97.

MULTIPLICATION EN FRACTIONS.

Troisiéme Regle.

ETant donné deux fractions à multiplier l'une par l'autre, trouver le produit.

Pour muliplier 2 fractions il n'est pas necessaire qu'elles soient de même dénomination, ny de soy, ny par reduction.

Comme par exemple si on veut multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{3}{4}$, faut seulement multiplier les deux numerateurs 2 & 3 l'un par l'autre, le produit est 6 que l'on écrira sur une ligne pour numerateur.

Faut aussi multiplier les deux dénominateurs 3 & 4 l'un par l'autre, le produit est 12 que l'on posera sous la même ligne pour dénominateur : Et cette fraction $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$ sera le produit de la multiplication.

Operation.

On veut multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{3}{4}$ R. $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$: ainsi des autres.

Autre exemple.

Etant donné des entiers & fractions à multiplier par entiers & fractions, trouver leur somme.

Comme par exemple, si on veut multiplier $5\frac{3}{4}$ par $4\frac{5}{6}$ alors on reduira les entiers en leurs fractions, comme $5\frac{3}{4}$ en $\frac{23}{4}$ & $4\frac{5}{6}$ en $\frac{29}{6}$, comme il a été expliqué par la seconde reduction des fractions page 69 & 70, puis on multipliera les deux fractions comme il vient d'être enseigné, sçavoir les numerateurs 23 & 29 l'une par l'autre, & les dé-

nominateurs 4 & 6 aussi l'un par l'autre ; & écrivant le produit des numerateurs sur une ligne, & le produit des dénominateurs au dessous, viendra $\frac{667}{24}$ pour le produit total de la multiplication proposée, comme il se voit par l'operation suivante.

Operation.

$5\frac{3}{4}$ à multiplier par $4\frac{5}{6}$		29
$\frac{23}{4}$	$\frac{29}{6}$	23
		87
Dénominateur 24		58

Numerateur 667 c'est à dire $\frac{667}{24}$

L'operation faite il est venu $\frac{667}{24}$ au produit : Et pour sçavoir combien ce sont d'entiers, faut diviser 667 par 24 viendra 27 entiers, & reste 19 à diviser par 24, c'est à dire $\frac{19}{24}$.

Preuve de la Multiplication.

La preuve de la multiplication en fractions se fait comme celle des entiers, sçavoir en divisant le produit d'icelle, qui est $\frac{667}{24}$ par le nombre à multiplier qui est $\frac{23}{4}$, ou par le multiplicateur qui est $\frac{29}{6}$, cela est indifferent, parce que si on divise par le nombre à multiplier, qui est $\frac{23}{4}$ viendra au quotient le multiplicateur qui est 4 entiers, & restera une fraction égale à $\frac{5}{6}$.

Ou bien si on divise le même produit par le multiplicateur, viendra au quotient le nombre à multiplier, sçavoir 5, & restera une fraction égale à $\frac{3}{4}$, & c'est la preuve.

Mais parce que je na'y pas encore enseigné la Division, je differe aussi l'operation de cette preuve

jusques à la page 90 où je rapporteray les mêmes nombres de cette regle pour en faire la preuve par la division.

L'application de la multiplication en fractions se verra amplement dans les questions cy-aprés, page 97 & suivantes.

DIVISION EN FRACTIONS.

Quatriéme Regle.

ETant donné deux fractions, diviser l'une par l'autre.

Auparavant que de proceder à l'operation de la division des fractions, il faut que les fractions proposées soient en même dénomination, ou d'elles-mêmes, ou par reduction. Supposé que les fractions soient en même dénomination, faut diviser seulement le numerateur du dividende par le numerateur du diviseur, laissant les numerateurs inutils, le quotient donnera le requis.

Premier exemple.

On veut diviser $\frac{6}{7}$ par $\frac{2}{7}$: faut considerer que les fractions étans de même dénomination, comme $\frac{6}{7}$ par $\frac{2}{7}$, faut diviser seulement le numerateur 6 par le numerateur 2, & viendra 3 au quotient, c'est à dire $\frac{3}{7}$ pour la réponse.

De même si on veut diviser $\frac{2}{7}$ par $\frac{6}{7}$, je divise 2 par 6 vient $\frac{2}{6}$ ou par reduction $\frac{1}{3}$ de septiéme pour la réponse.

Second exemple.

On veut diviser $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$, on voit que ces deux fractions sont de differente dénomination : c'est pourquoy il les faut multiplier en croix, sçavoir 3 numerateurs des $\frac{3}{4}$ par 3 numerateurs des $\frac{2}{3}$, vient 9 pour nombre à diviser ; puis faut multiplier 4 dénominateur des $\frac{3}{4}$ par 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ vient 8 pour diviseur, & ce sont $\frac{9}{8}$, & pour sçavoir les entiers faut diviser 9 par 8 vient 1 entier & reste 1, c'est à dire $\frac{1}{8}$:

Tellement que si on veut diviser $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$ le quotient sera 1 $\frac{1}{8}$ de telle chose que l'on voudra diviser, comme il se voit par l'operation.

$\frac{3}{4}$ à diviser par $\frac{2}{3}$

$$\overset{9\quad 8}{\overline{\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}}} \qquad \frac{\overset{1}{\cancel{9}}}{8} \;(1\ \tfrac{1}{8}$$

; ainsi des autres.

Si au contraire on veut diviser 8 par 9, c'est à dire $\frac{8}{12}$ par $\frac{9}{12}$ viendra $\frac{8}{9}$ parties d'un douziéme pour la réponse.

Troisiéme exemple pour servir de preuve à la multiplication cy-devant page 88. dont je rapporte les mêmes nombres.

Et s'il se trouve des entiers & fractions à diviser par entiers & fractions, faut reduire les entiers en leurs fractions, tant du nombre à diviser que du diviseur.

Comme par exemple si on veut diviser 27 $\frac{19}{24}$, qui est le produit de la multiplication cottée cy-dessus, par 5 $\frac{3}{4}$ nombre à multiplier de la même regle, on reduira premierement 27 $\frac{19}{24}$ en $\frac{667}{24}$ & 5 $\frac{3}{4}$ en $\frac{23}{4}$

par la deuxiéme reduction page 69 & 70, puis divisant $\frac{667}{24}$ par $\frac{23}{4}$ selon le precepte de la division cy-devant, viendra 4 au quotient, & reste $\frac{460}{552}$, qui est une fraction égale à $\frac{5}{6}$, & le tout sera $4\frac{5}{6}$ comme il est proposé dans ladite multiplication, dont cét exemple de division sert de preuve.

$27\frac{19}{24}$ à diviser par 5
Autrement

$\frac{667}{24}$ à diviser par $\frac{23}{4}$

$$\frac{667}{24} \times \frac{23}{4}$$

	23	667
	24	4
	92	2668 Nombre à diviser par 552. †
	46	
Diviseur	552	

460
† 2668 ($\frac{460}{552}$ egaux à $\frac{5}{6}$
552

Pour preuve de cette égalité divisez 460 par 5 viendra 92, divisez aussi 552 par 6 viendra aussi 92, & c'est l'égalité.

Autre exemple.

S'il faloit diviser un entier par une fraction, on supposera cét entier être une fraction, le mettant sur une ligne, & 1 qui represente l'unité au dessous :

Comme si on vouloit diviser 6 par $\frac{2}{3}$ on poseroit ainsi $\frac{6}{1}$ à diviser par $\frac{2}{3}$; puis multipliant l'entier 6 par 3 dénominateur de la fraction $\frac{2}{3}$ viendra 18 à diviser par 2 numerateur de $\frac{2}{3}$, & le quotient sera 9 pour la reponse.

Preuve de la Division en Fractions.

Comme la multiplication tant en entiers qu'en fractions se doit prouver par la division, ainsi la division se prouve par la multiplication qui est son contraire.

D'où s'ensuit que pour faire la preuve de la division en fractions, il faut multiplier le quotient d'icelle par le diviseur, & le produit sera le nombre à diviser : ou autrement si on divise le nombre à diviser par le quotient, le quotient donnera le diviseur.

Comme par exemple le quotient de la division cy-dessus est $4\frac{460}{552}$ ou par reduction $\frac{2668}{552}$, & le diviseur $5\frac{3}{4}$ ou par reduction $\frac{23}{4}$: Si je multiplie $\frac{2668}{552}$ par $\frac{23}{4}$ selon l'ordre de la multiplication en fractions, le produit sera $\frac{16364}{2208}$ ou par reduction $27\frac{19}{24}$ comme il a été proposé.

Operation.

$\frac{2668}{552}$ à multiplier par $\frac{23}{4}$

	2668	552	
	23	4	
174	8004	2208	Dénom.
17208	5336		
61364			
	61364		Numerateur.

22088 ($27\frac{1748}{2208}$ égaux à $\frac{19}{24}$ comme il est requis.

220

Ayant fait les operations cy-dessus concernant la preuve de la division, il est venu 27 entiers & $\frac{1748}{2208}$ de reste égaux à $\frac{19}{24}$, & c'est la preuve.

S'ensuivent plusieurs Questions sur les 4 Operations d'Addition, Soustraction, Multiplication & division en Fractions.

JE proposeray & resoudray ensuite les Questions suivantes pour faire voir aux amateurs d'Arithmetique l'application des preceptes cy-devant, lesquels ils doivent soigneusement entendre, autrement ils travailleront en vain pour resoudre les propositions ou questions qui leur seront faites où il s'agira de fractions.

Et premierement sur la cinquiéme Reduction page 72

On demande deux nombres tels que les $\frac{3}{4}$ de l'un soient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre.

Multipliez en croix le numerateur de l'une des fractions par le dénominateur de l'autre alternativement, viendra 21 & 20 pour les 2 nombres requis : car les $\frac{3}{4}$ de 20 sont 15, & les de $\frac{5}{7}$ 21 sont 15 aussi, comme veut la question.

Autre exemple

On demande 2 nombres tels que le tiers & le quart de l'un soient égaux à $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ de l'autre.

Ajoûtez $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ viendra $\frac{7}{12}$: ajoûtez aussi $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ viendra $\frac{11}{30}$, puis multipliez en croix comme dessus, sçavoir 30 par 7 viendra 210, & 12 par 11 viendra 132, partant 210 & 132 sont les deux nombres requis, lesquels abbreviez seront $\frac{66}{105}$.

Pour preuve tire le tiers & le quart (c'est à dire les $\frac{7}{12}$) de 66 viendra 38 $\frac{1}{2}$ tirez aussi le $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ (c'est à dire $\frac{11}{30}$) de 105 viendra aussi 38 $\frac{1}{2}$ qui est l'égalité & la preuve.

Questions sur l'Addition & Soustraction des Fractions.

JE ne feray point de distinction des questions de l'addition d'avec celles de la soustraction, parce que pour la resolution des demandes elles s'entr'aident l'une à l'autre, & se prouvent l'une par l'autre, comme il se verra par la construction.

Premiere Question.

On demande un nombre lequel joint avec $7\frac{1}{2}$ fasse $9\frac{5}{6}$ ôtez $7\frac{1}{2}$ de $9\frac{5}{6}$ restera $2\frac{1}{3}$ pour le nombre requis.

Pour preuve ajoûtez $2\frac{1}{3}$ avec $7\frac{1}{2}$ la somme sera $9\frac{5}{6}$ comme veut la question.

Application.

Un Maître Tailleur a besoin de 9 aun. $\frac{5}{6}$ d'étoffe pour faire quelque ouvrage, & allant chez son Marchand ordinaire il ne trouve qu'un reste de pareille étoffe contenant $7\frac{1}{2}$ aunes, on demande combien il faut qu'il en achete chez un autre Marchand pour achever son ouvrage.

Operez selon la Regle cy-dessus, & vous trouverez $2\frac{1}{3}$ aunes pour la réponse.

Seconde Question.

Quel est le nombre lequel joint avec $3\frac{1}{4}$ fasse 5; ôtez $3\frac{1}{4}$ de 5 le reste sera $1\frac{3}{4}$ pour la reponse. Pour preuve ajoûtez $3\frac{1}{4}$ avec $1\frac{3}{4}$ la somme sera 5.

Troisiéme Question.

Un Marchand a plusieurs restes d'étoffes, sça-

voir $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$, on demande combien tous ces restes valent d'aunes & parties d'aunes : Faites l'operation, & vous trouverez 2 $\frac{3}{4}$ aunes. Pour ce faire cherchez un commun dénominateur à tous vos dénominateurs particuliers, comme 12, puis pour trouver les numerateurs particuliers au respect du dénominateur commun qui est 12 : pour la premiere fraction $\frac{1}{2}$ tirez la moitié de 12 vient 6, pour $\frac{2}{3}$ vient 8, pour $\frac{3}{4}$ vient 9, & pour $\frac{5}{6}$ vient 10, comme il a été enseigné en la cinquiéme reduction : Cela fait ajoûtez tous les numerateurs 6, 8, 9, 10, la somme est 33, c'est à dire $\frac{33}{12}$ ou par reduction 2 aunes $\frac{3}{4}$ pour la réponse.

La preuve se fait comme celle de l'addition des fractions enseignée cy-devant.

Quatriéme Question.

Un Seigneur a 4 couppes de bois taillis qu'il veut vendre, desquelles la premiere contient $\frac{3}{4}$ d'arpent : la deuxiéme $\frac{5}{6}$ d'arpent ; & la troisiéme $\frac{2}{3}$ d'arpent, on demande combien il y a d'arpens en tout & parties d'arpent.

Faut ajoûter les 3 couppes, sçavoir $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ & $\frac{2}{3}$ selon l'ordre de l'addition, & viendra 2 arpens & $\frac{1}{4}$ d'arpent, ainsi des autres.

La preuve se fera comme celle de la question cy-dessus.

Cinquiéme Question.

On demande quel est le nombre duquel ôtant 7 $\frac{1}{2}$ le reste soit 11 $\frac{2}{3}$.

Ajoûtez 7 $\frac{1}{2}$ avec 11 $\frac{2}{3}$ la somme sera 19 $\frac{1}{6}$ pour la réponse.

Pour preuve ôtez 7 $\frac{1}{2}$ de 19 $\frac{1}{6}$ le reste sera 11 $\frac{2}{3}$.

Application.

Un Marchand avoit une piece d'étoffe de laquelle aprés en avoir ôté 7 aunes $\frac{1}{2}$ il luy en reste 11 aunes $\frac{2}{3}$ on demande combien d'aunes contenoit la piece entiere : observez pour l'operation ce que devant, & vous trouverez que ladite piece d'étoffe contenoit 19 aunes & $\frac{1}{6}$.

Sixiéme Question.

Trouver un nombre lequel étant ôté de $7\frac{1}{2}$ le reste soit $3\frac{1}{3}$.

Ostez $3\frac{1}{3}$ de $7\frac{1}{2}$ restera $4\frac{1}{6}$ pour le nombre requis.

Pour preuve ôtez $4\frac{1}{6}$ de $7\frac{1}{2}$ le reste sera $3\frac{1}{3}$ comme veut la question.

Application.

Un Marchand avoit une piece d'étoffe, contenant 7 aunes $\frac{1}{2}$ de laquelle il a vendu une quantité d'aunes, & il luy en reste $3\frac{1}{3}$ on demande combien il en a vendu d'aunes & parties d'aunes.

Pour l'operation observez ce que dessus, & vous trouverez $4\frac{1}{6}$.

Septiéme Question.

Un Marchand a confié à un Maître Tailleur une piece d'étoffe contenant 14 aunes $\frac{3}{8}$: le Tailleur luy en a rapporté 5 aunes $\frac{5}{6}$, on demande combien le Tailleur en a pris pour son compte.

Ostez 5 aunes $\frac{5}{6}$ de 14 aunes $\frac{3}{8}$ restera 8 aunes $\frac{13}{24}$ que le Tailleur a employé.

Pour preuve ajoûtez $\frac{5}{6}$ avec 8 $\frac{13}{24}$ & la somme sera 14 aunes $\frac{3}{8}$; ainsi des autres.

Questions

Questions sur la Multiplication & Division en Fractions.

COmme je n'ay point separé les questions de la Soustraction d'avec celles de l'Addition lesquelles se prouvent l'une par l'autre, ainsi je ne feray point de distinction des questions de la multiplication d'avec celles de la division, lesquelles sont aussi proposées l'une à l'autre : on observera seulement l'ordre de leur construction pour les resoudre & prouver.

Premiere Question.

On demande un nombre tel qu'étant multiplié par 3 $\frac{2}{5}$ le produit soit 30 $\frac{1}{4}$.

Divisez 30 $\frac{1}{4}$ par 3 $\frac{2}{5}$ selon l'ordre de la division en fractions, & viendra au quotient 8 $\frac{61}{68}$ pour le nombre requis.

Application.

Un Marchand sçait que l'aune d'une certaine étoffe coute 3 $\frac{2}{5}$ liv. il donne à son Facteur 30 $\frac{1}{4}$ liv. pour acheter de cette même étoffe ; on demande combien le Facteur doit apporter d'aunes & parties d'aunes pour les susdites 30 $\frac{1}{4}$ liv. Faisant comme cy-dessus on trouvera 8 $\frac{61}{68}$ aunes.

Pour preuve on fera une autre question qui sera telle.

Si l'aune d'une certaine étoffe coute 3 $\frac{2}{5}$ liv. on demande combien en couteront 8 $\frac{61}{68}$ aunes au même prix.

Multipliez 3 $\frac{2}{5}$ par 8 $\frac{61}{68}$ selon l'ordre de la multiplication des Fractions, & viendra 30 $\frac{1}{4}$ pour la valeur des 8 $\frac{61}{68}$ aunes, & c'est la preuve.

Pour preuve prenez les $\frac{3}{4}$ de 16, & viendra 12 comme il eſt requis.

Septiéme Queſtion.

Trouver un nombre duquel 2 ſoient les $\frac{7}{11}$. ℞. $3\frac{1}{7}$.

Application.

$\frac{7}{11}$ d'aune ont couté 2 liv. combien l'aune.

Diviſez 2 par $\frac{7}{11}$ vinndra $3\frac{1}{7}$ pour la valeur de l'aune.

Pour preuve multipliez $\frac{7}{11}$ par $3\frac{1}{7}$ viendra 2.

Huitiéme Queſtion.

Trouver un nombre lequel étant diviſé par 17, le quotient ſoit $17\frac{2}{3}$. ℞. $300\frac{1}{3}$.

Application.

Quelle ſomme faut-il avoir à diſtribuer à 17 ſoldats, afin que chacun aye $17\frac{2}{3}$ liv. pour ſa part.

Multipliez 17 par $17\frac{2}{3}$ viendra $300\frac{1}{3}$ liv.

Pour preuve diviſez $300\frac{1}{3}$ par 17, viendra 17 $\frac{2}{3}$ comme il eſt requis.

Neuviéme Queſtion.

Trouver un nombre lequel étant diviſé par $5\frac{2}{3}$, le quotient ſoit $31\frac{1}{2}$. ℞. $178\frac{1}{2}$.

Application.

Le côté d'un rectangle eſt $5\frac{2}{3}$, on demande quelle doit être l'aire ou ſuperficie, afin que l'autre côté ſoit $31\frac{1}{2}$.

Multipliez $5\frac{2}{3}$ par $31\frac{1}{2}$, & le produit ſera $178\frac{1}{2}$.

Pour preuve diviſez $178\frac{1}{2}$ par $5\frac{2}{3}$, viendra $31\frac{1}{2}$ au quotient.

Dixiéme Question.

Trouver un nombre lequel joint à la sixiéme partie fasse 27.

Tirez le sixiéme de 6 vient 1, puis ajoûtez 6 & 1, la somme est 7, & devoit être 27 : Dites par regle de trois, si 7 viennent de 6, d'où viendront 27. R. 23 $\frac{1}{7}$.

Pour preuve tirez le sixiéme de 23 $\frac{1}{7}$, viendra 3 & $\frac{6}{7}$, lesquels 2 nombres ajoûtez ensemble, la somme sera 27, comme veut la question.

Onziéme Question.

Par quel nombre faut-il diviser $\frac{1}{6}$ afin d'avoir 4 $\frac{2}{3}$ au quotient.

Application.

Une ligne a $\frac{1}{6}$ de toise de long, on demande avec quelle partie de toise on mesurera ladite ligne, afin que telle partie la mesure 4 fois $\frac{2}{3}$.

Divisez $\frac{1}{6}$ par 4 $\frac{2}{3}$ viendra $\frac{1}{28}$ partie de toise, & c'est avec cette longueur que l'on mesurera $\frac{1}{6}$ de toise.

Pour preuve divisez $\frac{1}{6}$ par $\frac{1}{28}$ & viendra 4 $\frac{2}{3}$ comme il est requis.

Avertissement sur la Division.

Si l'on divise quelque nombre par un diviseur vient un quotient requis. Et si ledit nombre à diviser est divisé par le quotient, viendra le diviseur.

Comme si je divise $\frac{1}{6}$ par 4 $\frac{2}{3}$ viendra $\frac{1}{28}$.

Pour preuve si $\frac{1}{6}$ est divisé par $\frac{1}{28}$ viendra 4 $\frac{2}{3}$ & c'est la preuve.

Et pour seconde preuve si on multiplie un quotient comme 4 $\frac{2}{3}$ par un diviseur, comme $\frac{1}{28}$, viendra le même dividende $\frac{1}{6}$.

$\frac{1}{28}$ × $\frac{14}{3}$ R. $\frac{14}{84}$ ou $\frac{1}{6}$

Douziéme Question.

On demande par quel nombre il faut divifer 3 $\frac{2}{3}$ pour avoir 8 $\frac{1}{8}$ au quotient.

Divifez 3 $\frac{2}{3}$ par 8 $\frac{1}{4}$ viendra $\frac{44}{99}$ pour le nombre requis. Pour preuve divifez 3 $\frac{2}{3}$ par $\frac{44}{99}$ & viendra 8 $\frac{1}{4}$ comme veut la queftion.

Je pourrois compofer icy plus grande quantité de queftions fubtiles fur les fractions : mais comme je fais deffein de donner un queftionnaire à la fin de mon Arithmetique pour les curieux, je me referveray de les propofer en iceluy.

Quoyque les preceptes d'Arithmetique foient amplement expliquez, & que celuy qui les aura bien entendus pourroit refoudre toutes queftions propofées, moyennant qu'il fçache appliquer lefdits preceptes au fens de la queftion, neanmoins j'expliqueray enfuite du bordereau d'aunage la maniere de multiplier par les fractions vulgaires, fçavoir par livres, fols & deniers.

De la façon de dreffer un bordereau d'Aunage, & le moyen de s'en fervir en l'Addition & Souftraction, &c.

POur ajoûter les diverfes parties d'une aune, laquelle eft ordinairement divifée en $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$, &c. & en $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{12}$, &c. l'on a de coûtume de preparer une table appellée bordereau d'aunage fur les parties de la liv. de 20 f. en prenant telle ou telles parties de livre que les fractions à ajoûter font parties de l'aune, de telle forte qu'en icelle il y a les parties de l'aune, & vis-à-vis les parties de la livre qui luy correfpondent, ainfi qu'il fe voit à la table fuivante.

Table du Bordereau d'Aunage.

Parties de l'aune.	Parties de livre.	
$\frac{1}{24}$	0 sols	10 deniers.
$\frac{1}{16}$	1	3
$\frac{1}{15}$	1	4
$\frac{1}{12}$	1	8
$\frac{1}{8}$	2	6
$\frac{1}{6}$	3	4
$\frac{5}{24}$	4	2
$\frac{1}{4}$	5	0
$\frac{1}{3}$	6	8
$\frac{3}{8}$	7	6
$\frac{5}{12}$	8	4
$\frac{11}{24}$	9	2
$\frac{1}{2}$	10	0
$\frac{9}{16}$	11	3
$\frac{7}{12}$	11	8
$\frac{5}{8}$	12	6
$\frac{2}{3}$	13	4
$\frac{17}{24}$	14	2
$\frac{3}{4}$	15	
$\frac{5}{6}$	16	8
$\frac{7}{8}$	17	6
$\frac{11}{12}$	18	4
$\frac{15}{16}$	18	9
$\frac{23}{24}$	19	2
$\frac{24}{24}$	20 sols.	

Addition par le bordereau d'Aunage.

Pour faire voir l'usage & la pratique de la table cy-dessus, je donneray l'exemple d'addition d'aunage suivant.

Exemple.

Un Marchand a acheté 6 pieces d'étoffe comme cy-dessous, on demande combien il y a d'aunes en tout & parties d'aunes,

32	$\frac{1}{2}$	ou	10 sols		
27	$\frac{2}{3}$	ou	13	4 deniers.	
33	$\frac{3}{4}$	ou	15		
42	$\frac{5}{6}$	ou	16	8	
12	$\frac{1}{6}$	ou	3	4	
17	$\frac{1}{4}$	ou	5		
166 aunes $\frac{1}{6}$		3 liv.	3 sols	4	deniers.

Explication de l'Addition cy-dessus.

Ayant disposé les 6 pieces d'étoffe comme il se voit, j'ay posé au devant de chaque fraction de l'aune les parties de la livre qui luy correspondent, comme au devant de la premiere fraction qui est $\frac{1}{2}$, j'ay posé 10 sols; au devant de la seconde fraction qui est $\frac{2}{3}$, j'ay posé 13 sols 4 deniers : & ainsi des autres : Et ayant ainsi transformé les parties de l'aune en parties de la livre exprimées par sols & deniers, j'ay fait addition comme il a été enseigné en l'addition de livres, sols & deniers, & j'ay trouvé 3 livres 3 sols 4 deniers pour la somme des sols & deniers, lesquels 3 livres sont prises pour 3 aunes entieres que j'ay jointes aux aunes dont la somme se monte à 166 aunes : pour les 3 sols 4 den. on voit au bordereau d'aunage que c'est $\frac{1}{6}$ d'aune :

Tellement que les 6 pieces ensemble contiennent 166 aunes $\frac{1}{4}$.

Soustraction par le Bordereau d'Aunage.

Faut observer la même chose pour la soustraction d'aunage que pour l'addition : Comme par exemple si on vouloit soustraire 24 aunes $\frac{3}{4}$ de 36 aunes $\frac{7}{8}$, aprés avoir disposé la regle comme cy-bas, sçavoir 36 aunes $\frac{7}{8}$ & 24 aunes $\frac{3}{4}$ au dessous, on écrira 17 sols 6 deniers au lieu de $\frac{7}{8}$, & 15 sols au lieu de $\frac{3}{4}$, puis on fera la soustraction comme il a été enseigné.

Dette	36 aunes	$\frac{7}{8}$	ou	17 sols 6 deniers.
Paye	24	$\frac{3}{4}$	ou	15 sols.
Reste	12 aunes	$\frac{1}{8}$	au lieu de	2 sols 6 deniers.

Ayant fait la soustraction on voit qu'il reste 12 aunes & 2 sols 6 deniers, c'est à dire 12 aunes $\frac{1}{8}$: ainsi des autres.

Multiplication par livres, sols & deniers.

COmme il y a quantité de methodes de multiplier par livres, sols & deniers, j'en expliqueray plusieurs, desquelles les deux premieres sont les plus faciles à entendre mais bien longues pour l'operation.

Pour mettre en pratique la premiere methode, il faut entendre qu'il y a autant de multiplications

à faire qu'il y a d'especes differentes au multiplicateur :

Pour la pratique de la seconde methode il y a quantité de reductions à faire, comme il se verra par l'explication & operation ensuite.

Premiree methode de multiplier par livres, sols & deniers.

Exemple.

A 23 livres 15 sols 9 deniers l'aune de drap, combien 35 aunes : faut premierement multiplier les 35 aunes par 23 livres, selon l'ordre de la multiplication simple, laissant les deux produits comme ils sont posez sans les ajoûter.

Faut encore multiplier les mêmes 35 aunes par les 15 sols, laissant aussi les produits qui sont des sols sans les ajoûter.

Finalement on multipliera derechef les susdites 35 aunes par les 9 derniers, & le produit sera 315 deniers, qui seront divisez par 12, & viendra 26 sols 3 deniers au quotient, lesquels 26 sols 3 den. seront ajoûtez aux produits des 15 sols ; & ajoûtant les sols, la somme qui sera 551 sols 3 den. sera la valeur des 35 aunes à 15 sols 9 den. l'aune.

En aprés on reduira les 551 sols 3 deniers en livres, selon la maniere de reduire des sols en livres enseignée page 128 & 129. & viendra 27 livres 11 sols 3 deniers, que l'on joindra aux produits des 23 livres : & faisant addition du tout, la somme totale sera 832 liv. 11 sols 3 den. pour la valeur des 35 aunes à 23 liv. 15 sols 9 den. l'aune proposées cy-dessus, comme il se voit par l'operation en la page suivante.

35 aunes		35 aunes		35 aunes
à 23 livres	à	15 sols	à	9
105		175		315 den.
70		35		73
27 11 s. 3 d.		26 s. 3 d.		315
Prod. 832 liv. 11 s. 3 d.		55. 1 s. 3 d.		—— (26 s
				122
livres		27 l 11 s. 3 d.		1

Ainsi des autres.

Seconde methode de multiplier par livres, sols & deniers.

A 23 livres 15 sols 9 deniers l'aune de drap combien 25 aunes.

Pour resoudre cette question par cette methode, faut reduire les 23 livres 15 sols en sols viendra 475 sols : en aprés faut reduire les 475 sols en deniers, & y ajoûter les 9 deniers du multiplicateur viendra 5709 deniers.

Cela fait multipliez les 35 aunes proposées par les 5709 den. viendra 199815 deniers.

Finalement faut diviser 199815 deniers par 12, viendra 16651 sols 3 deniers.

Faut reduire ensuite les 16651 sols 3 deniers en livres, ce qui se fait en separant la derniere figure à main droite, & prenant la moitié des autres à gauche, viendra 832 livres 11 sols 3 den. pour la valeur desdites 35 aunes à 23 liv. 15 sols 9 den. l'aune, comme par la methode cy-dessus. Ainsi des autres.

On peut par ces 2. precedentes methodes faire toutes ſortes de multiplications par livres, ſol; & deniers; mais comme c'eſt un trop long chemin, j'enſeigneray cy-aprés à multiplier par livres, ſols & deniers plus briévement, & propoſeray enſuite pluſieurs exemples de multiplication par livres, ſols & deniers, deſquelles l'operation ſe fera par les parties aliquotes.

Troiſiéme methode de multiplier par livres, ſols & deniers, ſelon l'ordre des parties aliquotes de 20 ſols.

Définition des parties aliquotes.

Parties aliquotes ſont les parties de quelque entier, leſquelles ſont pluſieurs fois preciſément contenuës en iceluy, *ou* leſquelles le diviſent en parties égales ſans reſte ou fraction.

Les parties aliquotes les plus uſitées ſont contenuës en la table ſuivante.

10	ſols c'eſt la moitié de	20 ſols.
5		Le quart.
4		Le cinquiéme.
2		Le dixiéme.
1		Le vingtiéme.
6	ſols 8 deniers.	Le tiers.
3	4	Le ſixiéme.
2	6	Le huitiéme.
1	8	Le douziéme.
1	4	Le quinziéme.
1	3	Le ſeiziéme.
	10	Le vingt-quatriéme.
	5	Le quarante-huitiéme.

Ce que l'on appelle multiplier par les parties ali-

quotes, n'eſt autre choſe que de diviſer un nombre par 4, ou par 5, ou par 6, &c. laquelle diviſion ſe fait en tirant le quatriéme, le cinquiéme, le ſixiéme du nombre propoſé, &c.

Si donc on veut multiplier par quelqu'une des parties aliquotes contenuës en la table, pour faire des livres ſimples, ou des livres & des ſols, ou des livres, des ſols & deniers s'il y échet, ſelon le rencontre de la partie aliquote, on tirera du nombre à multiplier la partie aliquote qui ſe rencontre vis-à-vis la table : comme vis-à-vis de 10 ſols il y a la moitié, parce que 10 ſols ſont la moitié de 20 ſols, qui valent une livre : vis-à-vis des ſols il y a un quart; vis-à-vis de 6 ſols 8 deniers il y a un tiers, &c.

Et afin de faire mieux comprendre la table cy-deſſus : je donneray un exemple pour l'explication de chaque partie aliquote ; mais auparavant j'ay jugé à propos de faire proceder un avertiſſement general pour toutes les parties aliquotes, tant par ſols ſimples & par ſols & deniers enſemble, que par deniers purs.

On ſçaura donc qu'ayant tiré quelque partie aliquote que ce ſoit d'un nombre propoſé à multiplier, autant d'unitez qui reſteront à la fin du nombre à multiplier, ce ſera autant de fois la valeur de la partie aliquote par laquelle on multiplie.

Comme tirant la moitié du nombre à multiplier à raiſon de 10, s'il reſte 1 à la fin aprés avoir tiré cette moitié, cette unité vaudra 10 ſols que l'on écrira enſuite des livres.

De plus ayant tiré le quart du nombre à multiplier à raiſon de 5 ſols, s'il reſte une, 2 ou 3 unitez à la fin, ce ſeront autant de fois 5 ſols qu'il faut écrire au rang des ſols; comme s'il reſte 2 unitez ce ſeront 2 quarts qui valent 10 ſols,

De même ayant tiré les tiers du nombre à multiplier à raison de 6 sols 8 deniers, s'il reste à la fin une ou 2 unitez, ce seront autant de fois 6 sols 8 den. que l'on écrira de même ensuite du produit des livres. Ainsi des autres.

Exemple à 10 sols.

A 10 sols l'aune de toile, on demande la valeur de 749 aunes.

Prenez la moitié de 749, viendra 374 livres 10 sols.

Operation.

749 aunes
à 10 sols.

---

374 livres 10 sols.

Dans l'operation cy-dessus il est resté une moitié, qui vaut 10 sols.

La raison est que si chaque aune valoit une livre, lors les 749 aunes vaudroient 749 livres; mais puisque l'aune ne vaut que 10 sols qui est la moitié de la livre, les 749 aunes ne valent que la moitié de 749 livres, c'est à dire 374 livres 10 sols.

Cette raison est generale pour toutes les parties aliquotes.

Exemple à 5 sols.

A 5 sols la pinte de vin, on demande la valeur de 735 pintes: Prenez le quart de 735 & viendra 183 livres 15 sols Ce qui se fait en disant, le quart de 7 est 1, & reste 3 qui font 30 avec le 3 suivant font 33; puis le quart de 33 est 8, & reste 1 qui vaut 10, & 5 font 15. & le quart de 15 est 3 & reste 3, c'est à dire 3 quarts qui valent 15 sols.

Operation.

735 pintes de de vin à
5 sols.

Produit 183 liv. 15 sols pour la valeur requise.

Exemple à 4 sols.

A 4 sols l'aune de ruban, on demande combien valent 749 aunes.

Tirez le cinquiéme de 749 de même façon que vous avez agy en tirant le quart cy-dessus pour 5 sols, viendra 149 livres 16 sols.

Operation.

749 aunes à
4 sols.

Produit 149 livres 16 sols.

Faut remarquer qu'ayant tiré le cinquiéme il est resté 4 unitez, c'est à dire 4 cinquiémes qui valent 16 sols.

Exemple à 2 sols.

Faut remarquer que quand on agit pour 2 sols, qui est le dixiéme de 20 sols, il n'y a qu'à separer la derniere figure à main droite du nombre proposé, & écrire les autres figures à main gauche pour autant de livres, en avançant d'un degré: puis doublant la figure retranchée sont autant de sols, comme il se voit par l'operation en la page suivante.

A 2 sols l'aune de ruban, combien 244 aunes?

Operation.

2 4. 4 aunes à
2 sols.

Produit 2 4 liv. 8 sols.

R/. 24 livres 8 sols pour la valeur requise.

Exemple à 1 sol.

Pour 1 sol qui est le vingtiéme de 20 sols, faut aussi separer la derniere figure à main droite comme à 2 sols; mais au lieu qu'à 2 sols on écrit les figures à main gauche toutes entieres, à 1 sol il n'en faut prendre que la moitié, dont il vient aussi des livres, & le reste c'est autant de sols qu'il faut écrire au rang des sols, comme il se voit par l'exemple cy-dessous, ou en prenant la moitié de 95 il vient 47 liv. & reste une dixaine, avec le 7 retranché sont 17 sols.

A 1 sol l'aune combien 957 aunes.

Operation.

9 5. 7 aunes à
1 sol.

R/ 4 7 liv. 17 sols.

C'est la même chose que qui voudroit reduire 957 sols en livres, observant le même ordre viendroit 47 liv. 17 sols, comme il se verra dans les reductions par la division page 154.

Exemple à 6 sols 8 deniers.

A 6 sols 8 deniers la pinte de vin, combien 487 pintes : Prenez le tiers de 487 & viendra 162 livres 6 sols 8 deniers.

Operation.

Operation.

487 pintes à
6 sols 8 deniers.

Produit 162 livres 6 s. 8 den. pour la valeur
[requise

Exemple à 3 sols 4 deniers.

A 3 sols 4 deniers la botte de foin, combien 788 bottes; tirez le sixiéme de 788, & viendra 131 livres 6 sols 8 deniers.

Operation.

788 bottes
à 3 sols 4 deniers.

Produit 131 liv. 6 sols 8 den. pour la valeur
[requise.

Exemple à 2 sols 6 deniers.

A 2 sols 6 deniers l'aune de ruban, combien 986 aunes.

Tirez la huitiéme de 986, & viendra 123 liv. 5 sols.

Operation.

986 aunes
à 2 sols 6 deniers.

Produit 123 liv. 5 sols.

Il y a encore quelques parties aliquotes de la livre, comme 1 sol 8 deniers, qui est $\frac{1}{12}$, plus 1 sol 4 deniers, qui est $\frac{1}{15}$, plus 1 sol 3 deniers, qui est $\frac{1}{16}$, plus 10 deniers, qui est $\frac{1}{24}$, plus 5 deniers, qui est $\frac{1}{48}$; mais comme ces fractions sont

trop grandes, quoy que moindres en valeur, on fera l'operation par les sols separément, puis par les deniers purs.

Comme si on veut multiplier par 1 sol 8 deniers, qui est $\frac{1}{12}$ on fera premierement pour 1 sol, & aprés pour les 8 deniers on aura recours à la page 118 où j'expliqueray la multiplication par les deniers purs. Ce n'est pas que ceux qui sçauront bien leur table de multiplication par cœur, ne puissent tirer le douziéme tout d'un coup, tout de même que le sixiéme ou le huitiéme, & l'operation en sera bien plus courte.

Pour les parties que l'on appelle quinziéme, seiziéme, vingt-quatriéme, &c. ceux qui seront curieux de voir la Table des abreviations par la division, verront que l'on peut tirer le quinziéme plus briévement que dessus, sçavoir en prenant le cinquiéme du nombre proposé à multiplier, puis le tiers de ce cinquiéme, parce que 3 fois 5 sont 15, observant de barrer le premier quotient ou produit, parce qu'il ne sert que pour découvrir le produit que l'on cherche ; ainsi des autres.

Exemple à 1 sol 8 deniers, qui est $\frac{1}{12}$.

A 1 sol 8 deniers la ℔ de pruneaux, combien 5224 ℔.

Operation.

		5224 ℔
à		1 sol 8 den.
$\frac{1}{12}$	℞	435 liv. 6 sols 8 den.

Exemple à 1 sol 4 deniers, qui est $\frac{1}{15}$.

A 1 sol 4 den. la ℔ de plomb, combien 9567 ℔.

Tirez le cinquéme de 9567 ℔ viendra ~~1913~~ liv. 8 sols ; En aprés tirez le tiers de 1913 liv.

8 sols, & viendra 637 liv. 16. sols pour la valeur de 9567 ℔ à 1 sol 4 den. la ℔.

Operation.

9567 ℔ de plomb
à 1 sols 4 den. la ℔.

$\frac{1}{5}$	1913 liv. 8 sols.	
$\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{5}$ R/.	637 liv. 16 sols;	ainsi des autres.

Des parties aliquantes.

Parties aliquantes sont celles qui sont composées de plusieurs parties aliquotes, comme 19 sols qui sont composez de 10, de 5 & de 4.

Si donc on veut multiplier par les mêmes 19 sols, on agira premierement pour 10 sols, en prenant la moitié du nombre proposé.

Puis pour 5 sols en prenant le quart :

Puis pour 4 sols en tirant le cinquiéme, & ajoûtant ces 3 produits, la somme sera le produit total de la multiplication; comme il se voit par l'exemple cy-dessous.

A 19 sols l'aune de toile, combien 789 aunes.

Operation. 789 aunes
à 19 sols l'aune.

Pour 10 sols	394 liv.	10 sols.
Pour 5 sols	197	5
Pour 4 sols	157	16
R/	749 liv.	11 sols pour la valeur requise.

De même si on veut multiplier par 16 sols 8 deniers, on voit que 16 sols 8 deniers sont composez de 2 parties aliquotes, sçavoir de 10 sols qui est la moitié de la livre, & 6 sols 8 deniers qui est le tiers; c'est pourquoy faut tirer la moitié

du nombre à multiplier, puis aprés le tiers, & ajoûtant les 2 produits, la somme sera le produit total de la multiplication : comme il se voit par l'exemple suivant.

A 16 sols 8 den. la ℔ de cire blanche, combien valent 897 ℔ : Tirez la moitié & le tiers de 897, & le produit sera 747. liv. 10 sols pour la réponse.

Operation.

	897 ℔ à
à	16 sols 8 den.
Pour 10 sols	448 liv. 10 sols.
Pour 6 s. 8 den.	299
℟.	747 liv. 10 sols ; ainsi des autres.

Memoire de multiplier par les deniers purs pour avoir livres, sols & deniers au produit.

LA maniere de multiplier par les deniers purs afin de faire venir au produit, des livres, sols & deniers en même-tems par les parties aliquotes de 24 den. & de 12 den. a été jusques à present si obscurément expliquée, que plusieurs ont mieux aimé prendre le grand chemin, que se donner la peine d'examiner à fond pourquoy & comment les parties aliquotes de 24 deniers produisent des livres, & celles de 12 den. produisent des sols & deniers ; ce que je trouve neanmoins assez facile à concevoir, pourveu que l'on considere les den. par lesquels on multiplie en deux façons ; sçavoir au respect de 24 den. & au respect de 12 den.

Comme par exemple si on disoit : quelqu'un

doit 240 citrons à raiſon de deux ſols la piece, on demande combien il faut pour les payer. ℞. 24 livres, parce que ſelon la regle de 2 ſols il n'y a qu'à retrancher le zero de 240, & le reſte à main gauche eſt 24, c'eſt à dire 24 liv. qu'il faut écrire au rang des livres; mais ſi on diſoit, quelqu'un doit 240 oranges à 6 deniers la piece, combien faut-il pour les payer.

Faut raiſonner ainſi; puis que pour les 2 ſols cy-deſſus ayant retranché le zero de 240 il eſt reſté 24 liv. il faut auſſi retrancher le même zero à 6 deniers, qui eſt la quatriéme partie de 2 ſols, & au lieu que l'on écrit 24 liv. pour la valeur de 2 ſols, il ne doit venir que 6 liv. qui eſt le quart de 24 liv. pour les 6 den. comme il ſe voit par les 2 operations ſuivantes à 2 ſols & à 6 deniers.

Operations.

24.0 citrons à 2 ſols	24.0 oranges à 6 den.
℞. 24 liv.	℞. 6 liv.

Mais ſi on demandoit combien il faut payer pour 248 oranges à raiſon de 6 deniers la piece, faut ſeparer le 8 de 248 comme j'ay retranché le zero à 240, puis prendre le quart de 2 autres figures qui ſont 24, & viendra 6 liv. Et d'autant que le 8 retranché repreſente 8 oranges à 6 den. piece, il en faut prendre la moitié & vient 4 ſols, parce que 6 den. ſont la moitié de 1 ſol.

Operation.

24.8 oranges à
6 den.

6 liv. 4 ſols.

Ainſi des autres parties de 2 ſols & de 1 ſol, comme il ſe verra cy-aprés.

D'où s'ensuit la regle generale cy-dessous.

Quand on multiplie par quelque nombre de deniers que ce soit pour avoir des livres, des sols & des deniers en même tems, faut toûjours retrancher la derniere figure du nombre proposé à multiplier à main droite, comme à 2 sols, & observer ce qui suit selon l'ordre de la table des parties aliquotes de 24 den, & de 12. den.

Tables des parties aliquotes de 24 deniers pour avoir des livres, & des 12 den. pour avoir des sols & deniers.

6	Den. au respect de 24 den. c'est	un quart.
	& au respect de 12 den.	une moitié
4	den. au respect de 24 den.	un sixiéme.
	& au respect de 12 den.	un tiers.
3	den. au respect de 24 den.	un huitiéme.
	& au respect de 12 den.	un quart.
2	den. au respect de 24 den.	un dovxiéme.
	& au respect de 12 den.	un sixiéme.
1	den. voyez cy-aprés.	
8	den. au respect de 24 den.	un tiers.
	& au respect de 12 den.	deux tiers.

Explication de la Table cy-dessus.

Pour multiplier par 6 den. faut retrancher la derniere figure à main droite du nombre à multiplier, puis prenant le quart des autres à gauche viendra des livres, que l'on posera en avançant d'un degré comme à 2 sols ; prenant en aprés la moitié du reste à droit, tant de dixaines restantes, s'il y en a, que de la figure retranchée, cette moitié donnera des sols & den. s'il y en échet.

Exemple.

A 6 den. la pomme, combien 957 pommes.

Operation.

957 pommes
à 6 den.

℞ 23 liv. 18 sols 6 den. pour la valeur (des 957 pommes.

Faut observer le même ordre à quelque nombre de den. que ce soit.

Pour 4 den. faut tirer le sixiéme de ce qui est retranché à main gauche, & le tiers de ce qui reste.

Exemple

A 4 den. la poire, combien 78.8
4 den.

℞ 13 liv. 2 sols 8 den.

Pour 3 den. faut tirer les 8 des figures retranchées à main gauche, & le quart du reste.

Exemple

A 3 deniers piece, combien 98.7
3 den.

℞ 12 liv. 6 sols 9 den.

Pour 2 den. faut tirer les 12 des figures retranchées à main gauche, & le 6 du reste,

Exemple

A 2 den. piece, combien 456.7
2 den.

℞. 38 liv. 1 sol 2 den.

Pour 8 deniers faut tirer le tiers des figures retranchées à gauche, & doublant le reste à main droite il en faut encore prendre le tiers.

Exemple.

A 8 den. l'aune, combien	9 5 6. 8
	8 den.
R.	3 1 8 liv. 18 sols 8 den

Pour 1 den. faut agir comme pour 4 den. & du produit en tirer le quart, barrant le produit des 4 deniers.

Exemple.

A 1 den. la piece, combien	8 7 3. 6
	1 den
	1 4 5 1 2
R.	36 liv. 8 sols.

Et si le nombre des deniers par lesquels on multiplie est composé de plusieurs parties aliquotes, comme 9 deniers qui sont composez de 6 deniers & de 3 deniers; on agira premierement pour 6, puis pour 3 selon l'ordre cy-dessus, & on ajoûtera les 2 produits, comme il se voit dans l'exemple suivant.

A 9 d. l'aune de ruban, combien	7 8. 9
à	9 den
Pour 6 den.	1 9 liv. 14 s. 6 den.
Pour 3 den.	9 17 3
R.	2 9 liv. 11 s. 9 den.

Avertissement sur la multiplication des deniers purs pour avoir livres sols & deniers au produit.

Comme il y en a plusieurs qui ont de la peine à comprendre la maniere de faire venir des livres, sols & deniers au produit, en multipliant par les den. purs, & agissant sur le pied de 24 den. pour faire venir des livres, & sur le pied de 12 den. pour faire venir de sols & den. s'il y échet, comme il vient d'être expliqué : alors pour s'exempter de cette difficulté, qu'ils supposent un sol, dont ils tireront la valeur du nombre proposé, observant la regle expliquée pour 1 sol cy-devant, & ayant la valeur d'un sol, d'icelle ils en tireront la valeur des den. comme s'il y a 4 den. on voit que 4 den. sont le tiers d'un sol, par consequent tirant le tiers du produit d'un sol on aura la valeur des 4 den. ainsi des autres parties du sol soient aliquotes ou aliquantes, observant de barrer le produit du sol, comme n'étant qu'une fausse ligne : Et si dans l'operation on peut trouver un sol sans en supposer un ce sera encore mieux.

Ayant expliqué comment il faut multiplier par sols simples, & par sols & den. separément, il sera aisé de multiplier par liv. sols & den. conjointement, comme il se voit par l'exemple suivant que j'ay déja expliqué cy-devant page 106. & 107 & que je repete icy pour faire voir la briéveté qui se trouve par les parties aliquotes, au lieu de se servir des deux autres methodes expliquées és pages 106 & 107.

Exemple.

A 23 liv. 15 sols 9 deniers l'aune de drap, combien valent 35 aunes.

Operation.

3 5 aunes à
2 3 liv. 15 sols 9 den.

	105				† Preuve par 9.
	70				8
Pour 10 sols	17	10			6 X 6
Pour 5 sols	8	15			
Pour 6 den.		17	6	den.	3
Pour 3 den.		8	9		

℞ 832 liv. 11 s. 3 den. pour la valeur requise. Ainsi de toutes les autres multiplications.

† Preuve de l'exemple de multiplication cy-dessus par 9.

Comme j'ay prouvé l'addition & soustraction de livres, sols & deniers par la preuve de 9, ainsi j'expliqueray la même preuve par 9 sur le sujet de la multiplication cy-dessus, laquelle servira de modele à toutes les autres mutiplications, desquelles le multiplicateur sera composé de livres, sols & deniers

Elle se fait ainsi : Je tire la preuve des 35 aunes vient 8 que je pose au haut de la croix :

En aprés je passe au multiplicateur 23 liv. 15 sols 9 den. disant 2 & 3 sont 5 que je double à cause que ce sont des livres, sont 10 dont la preuve est 1, que je joints aux 15 sols, disant 1 & 1 sont 2 & 5 sont 7 que je triple à cause que ce sont des sols, sont 21 dont la preuve est 3 que je passe aux 9 deniers vient toûjours 3 que j'écris au bas de la croix.

En troisiéme lieu je multiplie le 8 posé au haut de la croix par le 3 posé bas vient 24, dont la preuve est 6, que j'écris au bras gauche de la même croix.

Finalement je tire la preuve du produit qui est 832 liv. 11 sols 3 den. disant 8 & 3 sont 11, dont la preuve est 2, & 2 sont 4 que je double sont 8 que je joints aux 11 sols : disant 8 & 1 sont 9, c'est 1 que je triple sont 3 que je joints aux 3 den. sont 6 que je pose au bras vuide de la croix, & c'est la preuve, dautant que les 2 dernieres preuves sont 6. & partant égales ; s'il étoit arrivé autrement la regle auroit été fausse.

Preuve de la même multiplication cy-dessus par la Division. Voyez la page 155.

Faut noter que si au produit d'une multiplication il n'y a point de sols ny de deniers, & qu'il y en ait au multiplicateur, il faudra observer le même ordre au produit qu'au multiplicateur, sçavoir de doubler les livres du produit, & passant pardessus le zero des sols tripler le surplus de 9 provenu des livres.

Comme par exemple si on demande combien valent 24 aunes d'étoffe à raison de 6 liv. 6 sols 8 den. faisant l'operation viendra au produit 152 liv. comme cy-dessous.

	Preuve par 9.
24 aunes à	6
6 liv. 6 sols 8 den.	3 X 3
144	8
8	

℞. 152 liv. pour la valeur requise.

Pour preuve faut tirer la preuve du nombre à multiplier 24 aunes viendra 6, qu'il faut écrire au haut de la croix.

Faut aussi tirer la preuve du multiplicateur 6 liv. 6 sols 8 den. doublant aux livres, & triplant aux

ſols comme il a été enſeigné, viendra 8, qu'il faut écrire au bas de la même croix.

Puis multipliant ces 2 preuves 6 & 8 l'une par l'autre vient 48, dont la preuve eſt 3, qu'il faut poſer au bras gauche de la même croix.

Finalement tirant la preuve du produit qui eſt 152 liv. vient 8, qu'il faut doubler à cauſe des 6 liv. dit multiplicateur vient 16, dont la preuve eſt 7, qu'il faut tripler à cauſe des 6 ſols du même multiplicateur, vient 21, dont la preuve eſt 3, qu'il faut écrire au bras droit de la meme croix, & c'eſt la preuve

Cette regle du multiplication ſe peut prouver par la diviſion comme la precedente

Queſtions ſur la multiplication en fractions d'aunage.

Quelqu'un doit 24 aunes $\frac{5}{6}$ d'étoffe à raiſon de 6 liv. 6 ſols 8 den. l'aune, on demande combien vaut le tout.

Pour operer cette regle, faut premierement multiplier les 24 aunes par 6 liv. 6 ſols 8 den. comme il a été enſeigné, & comme il vient d'être pratiqué tout fraîchement dans le dernier exemple.

Cela fait faut conſiderer ſelon la table du bordereau d'aunage cotté page 102 & 103, que les $\frac{5}{6}$ d'aune au reſpect de 20 ſols, valent 16 ſols 8 deniers ou $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$, c'eſt à dire $\frac{1}{2}$ à cauſe de 10, & $\frac{1}{3}$ à cauſe de 6 ſols 8 deniers.

Si donc on prend pour $\frac{3}{6}$ la moitié de 6 liv. 6 ſols 8 den. viendra 3 liv. 3. ſols 4 den. & ſi pour les $\frac{2}{6}$ reſtans on prend le tiers de 6 liv. 6 ſols 8 deniers viendra 2 liv. 2 ſols 2 den. $\frac{2}{3}$.

Cela fait ajoûtant le tout enſemble, la ſomme de l'addition donnera le produit requis pour la valeur

des susdites 24 aunes $\frac{5}{6}$ au prix proposé. comme il se voit par l'operation cy-dessous.

Operation.

					Preuve par 9.
	24 $\frac{5}{6}$ aunes à				
	6 liv. 6 s. 8 den.				
Pour les 6 liv.	144 liv.				5
Pour les 6 s. 8 d.	8				4 X 4
Pour les $\frac{3}{6}$	3	3	4		8
Pour les $\frac{2}{6}$	2	2	2	$\frac{2}{3}$	
R.	157 liv. 5 s. 6 den. $\frac{2}{3}$ ou $\frac{4}{6}$ pour la valeur requise.				

Preuve par 9 de la multiplication cy-dessus.

Pour faire la preuve par 9 d'une multiplication en fractions d'aunages comme celle cy-dessus, & toutes autres semblables, il faut préalablement reduire les fractions qui viennent au produit en même dénomination que la fraction du nombre à multiplier, c'est à dire que s'il y a des sixiémes au nombre à multiplier, faut reduire la fraction du produit s'il y en a, en sixiémes aussi, comme il se voit cy-dessus, où la fraction du produit étoit $\frac{2}{3}$ que j'ay reduits en $\frac{4}{6}$, à cause des $\frac{5}{6}$ du nombre à multiplier.

Cela fait faut tirer la preuve de 24 aunes $\frac{5}{6}$, disant 2 & 4 font 6, qu'il faut multiplier par 6 denominateur des $\frac{5}{6}$, le produit est 36, ausquels joignant les 5 des $\frac{5}{6}$, le tout fait 41, dont la preuve est 5, qu'il faut poser au haut de la croix.

En aprés tirant la preuve du multiplicateur 6 livres 6 sols 8 deniers en doublant aux livres, & triplant aux sols, comme il a été enseigné, viendra 8, qu'il faut écrire au bas de la croix.

Puis multipliant ces 2 preuves 5 & 8 l'une par l'autre, viendra 40, dont la preuve est 4, que l'on écrira à côté gauche de la croix.

Finalement tirant la preuve du produit qui est 157 liv. 5 sols 6 den. de même ordre que celle du multiplicateur, en doublant & triplant, viendra zero, qu'il faut multiplier par le dénominateur des $\frac{4}{6}$, disant 6 fois zero ce n'est rien, reste 4 numerateur des $\frac{4}{6}$ qu'il faut écrire au bras droit de la croix, & c'est la preuve.

Preuve de la multiplication cy-dessus par la Division. Voyez la page 155.

Mais si d'avanture il ne se rencontroit point de fractions au produit d'une multiplication en fractions d'aunage, aprés avoir tiré la preuve du nombre à multiplier, comme aussi du multiplicateur, & multiplié ces deux preuves l'une par l'autre, & posé ces 3 restes aux 3 côtez de la croix, faut tirer la preuve des livres, sols & deniers du produit, comme il vient d'être expliqué, & multiplier la preuve des deniers du même produit, par le dénominateur de la fraction du même nombre à multiplier, comme il se voit dans l'exemple de multiplication cy-dessous, où la preuve des deniers du produit est 1, qu'il faut multiplier par 6, marqué au produit en fraction comme cy $\frac{0}{6}$, & vient 6, c'est la preuve comme il est requis. Ainsi des autres.

Exemple.

A 8 livres 15 sols l'aune de drap, combien 53 $\frac{5}{6}$ aunes.

Operation.

53 aunes $\frac{5}{8}$ à
8 liv. 15 sols. — Preuve par 9.

				Preuve
	424			8
	26 liv.	10 sols.		6 X 6
	13	5		3
Pour	4	7	6 den.	
Pour	2	18	4	
℞	471 liv.	0 s.	10 den. $\frac{5}{8}$ pour la valeur requise.	

Preuve de la même regle par Division.
Voyez la page 155.

Avertissement pour la preuve des multiplications en fractions d'aunages cy-dessus.

Aprés avoir fait voir dans les multiplications cy-dessus toutes les circonstances à observer pour la preuve de 9, j'expliqueray la maniere generale de prouver toutes les mêmes regles par leur contraire, sçavoir par la division.

Ce qui se fait en divisant le produit des 2 nombres qui ont été multipliez par l'un d'iceux, & le quotient de la division donnera l'autre.

Comme dans l'exemple cy-dessus, si on divise le produit qui est 471 liv. 0 sols 10 den. par 53 $\frac{5}{8}$ nombre à multiplier, le quotient donnera 8 liv. 15 sols pour le multiplicateur.

Ou si on divise le même produit 471 liv. 0 sols 10 den. par le multiplicateur qui est 8 liv. 15 sols, le quotient donnera 53 $\frac{5}{8}$ nombre à multiplier comme il est proposé; & ainsi c'est à celuy qui chifre de

chercher de la facilité dans l'operation, parce qu'il est quelquefois plus facile en de certains nombres de diviser le produit d'une multiplication par le nombre à multiplier pour trouver le multiplicateur, que de diviser le même produit par le multiplicateur pour avoir le nombre à multiplier, comme il se verra dans quelques operations de division cy-aprés, lesquelles serviront de preuve aux multiplications cy-dessus : c'est pourquoy on aura recours aux pages dont les renvois sont cottez fidellement.

Ayant expliqué cy-devant tous les preceptes necessaires pour multiplier, tant en nombres entiers que par les parties aliquotes de 20 sols & de 12 deniers, il sera facile de resoudre toutes sortes de questions sur la multiplication, selon qu'elles seront proposées cy-aprés.

Usage de la Multiplication.

L'usage de la multiplication est de reduire une grande espece, soit de monnoye, de poids, de mesure, &c. en moindres especes, comme il se voit cy-aprés.

Reduction de livres en sols.

Pour reduire des livres en sols faut multiplier le nombre des livres par 20 sols, & le produit donnera des sols.

Ou bien faut doubler le nombre des livres, puis les ajoûter, & posant un zero au devant de la somme ce seront autant de sols.

Exemple.

Exemple.

On demande combien 78 liv. valent de sols.

Operation.

	78 liv. autrement	78 liv.
par	20 sols	78
R.	1560 sols.	R. 1560 sols.

Reduction de sols en deniers.

Pour reduire des sols en deniers faut multiplier le nombre des sols par 12 den. valeur d'un sol, & le produit donnera des deniers.

Exemple.

On demande combien 789 sols valent de den.

Operation.

	789 sols à multiplier
par	12 den.
	1578
	789
R.	9468 den.

De même si on veut reduire des ℔ de poids de 16 ou 15 onces en onces, faut multiplier le nombre des ℔ par 16 ou par 15, & le produit donnera des onces.

Pour reduire des marcs en onces faut multiplier les marcs par 8 onces.

Des toises en pieds faut multiplier par 6.

Des perches en pieds faut multiplier par 18, ou par 20, ou par 12, ou par quelqu'autre nombre de pieds que la perche contiendra.

Des pieds en pouces faut multiplier par 12, & ainsi des autres.

Abreviations de multiplication par les parties aliquotes de 10, de 100, & de 1000.

J'Ay enſeigné cy-devant page 37. que pour multiplier par 10 il ne faut qu'ajoûter un zero au nombre à multiplier, par 100 il en faut ajoûter 2, & par 1000 il en faut ajoûter 3, & la multiplication eſt faite.

Or puiſque pour multiplier par 10 on ajoûte un zero, ſi on veut multiplier par une partie aliquote de 10, comme par 3 liv. 6 ſols 8 den. qui eſt $\frac{1}{3}$, ou par 2 liv. 10 ſ. qui eſt $\frac{1}{4}$ &c. il faut ajoûter un zero au nombre à multiplier, qui eſt autant que de multiplier par 10; puis du nombre à multiplier augmenté d'un zero, tirer ou le tiers ou le quart, &c. & ce tiers ou ce quart, &c. ſera le produit de la multiplication.

Comme par exemple ſi on veut ſçavoir combien valent 65 aunes d'étoffe à 3 liv. 6 ſols 8 den. l'aune, je regarde que 3 liv. 6 ſols 8 den. eſt $\frac{1}{3}$ de 10 liv. c'eſt pourquoy j'ajoûte un zero à 65 & vient 650, qui eſt autant que ſi j'avois multiplié 76 par 10; mais puis que 3 l. 6 ſols 8 den. ne ſont que le tiers de 10 l. je tire le tiers de 650, & vient 216 l. 13 ſ. 4 den. pour la valeur deſd. 65 aunes à la raiſon ſuſdite, comme il ſe voit par l'operation cy-aprés enſuite de la table des parties aliquotes de 10 liv.

Si on veut multiplier par les parties aliquotes de 100, on ajoûtera 2 zeros au nombre à multiplier, & du nombre total on en tirera ou la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. ſelon la partie aliquote.

De même ſi on veut multiplier par les parties aliquotes de 1000 on ajoûtera 3 zeros, & on operera

de même façon selon la partie aliquote qui se presentera.

On remarquera que pour faire l'operation de telles multiplications, aprés avoir posé le nombre à multiplier, on posera ensuite un point pour distinguer le nombre à multiplier d'avec le zero, ou plusieurs s'il y en a ajoûtez à iceluy le nombre, comme il se voit par l'operation cy-dessous & les suivantes.

Et afin que l'on connoisse les parties aliquotes de 10 liv. de 100 liv. & de 1000 liv. je donneray les tables suivantes, aprés chacune desquelles je formeray une question convenable à icelles pour en faire voir l'usage.

Table des parties aliquotes de 10 *liv.*

	10 liv.		
$\frac{1}{2}$	5 liv.		
$\frac{1}{3}$	3	6	sols 8 den.
$\frac{1}{4}$	2	10	
$\frac{1}{5}$	2		
$\frac{1}{6}$	1	13 sols	4 den.
$\frac{1}{8}$	1	5	
$\frac{1}{12}$	0	16	8

A 3 liv. 6 sols 8 den. l'aune, combien 65 aunes.

Posez un zero aprés 65 & viendra 650, puis tirez le tiers & viendra 216 liv. 13. sols 4 den. pour la valeur des 65 aunes à 3 liv. 6 sols 8 den. l'aune.

Operation.

aunes 65. 0

R. 216 liv. 13 sols 4 den.

Table des parties aliquotes de 100 *liv.*

	100 liv.		*Question.*
			A 16 liv. 13 s. 4 den. l'aune de drap de Hollande, combien 23 aunes.
$\frac{1}{2}$	50 liv.		Posez 2 zeros aprés 23 viendra 2300, dont vous tirerez le sixiéme.
$\frac{1}{3}$	33	6 s. 8 den.	*Operation.*
$\frac{1}{4}$	25		23. 00
$\frac{1}{5}$	20		R. 383 liv. 6 s. 8 den.
$\frac{1}{6}$	16	13 s. 4	
$\frac{1}{8}$	10		
$\frac{1}{10}$			
$\frac{1}{12}$	8	6 8	
$\frac{1}{16}$	6	5	

Ayant fait l'operation de la question cy-devant, il est venu 383 livres 6 sols 8 deniers pour la valeur des 23 aunes à 16 liv. 13 sols 4 den. l'aune. Ainsi des autres.

Table des parties aliquotes de 1000 *livres.*

	1000		*Question.*
			A 83 liv. 6 sols 8 den. le muid de vin, combien 57.
$\frac{1}{2}$	500		Posez 3 zeros aprés 57, viendra 57000, dont vous tirerez le douziéme.
$\frac{1}{3}$	333	liv. 6 sols 8 d.	*Operation.*
$\frac{1}{4}$	250		57. 000
$\frac{1}{5}$	200		R. 4750 liv.
$\frac{1}{6}$	166	13 4	
$\frac{1}{8}$	125		
$\frac{1}{10}$	100		
$\frac{1}{12}$	83	6 8	
$\frac{1}{16}$	62	10	

Ayant fait l'operation comme il se voit cy-dessus,

il eſt venu au produit 4750 liv. pour la valeur des 57 muids de vin à raiſon de 83 liv. 6 ſols 8 den.

Faut obſerver le même ordre pour les autres parties aliquotes de 10, de 1000 liv.

Maniere de multiplier par les ſols ſans parties aliquotes.

QUand on voudra multiplier par un nombre de ſols qui ſeront en nombre pair, comme ſi on veut ſçavoir combien valent 98 aunes de toile à 14 ſols l'aune, on écrira 98 aunes, & 14 ſ. au deſſous un peu plus loin à main droite; puis prenant la moitié de 14 ſols qui eſt 7, que l'on gardera dans la memoire, on multipliera les 98 aunes par ce 7, diſant, 7 fois 8 ſont 56, & doublant le 6 vient 12, c'eſt à dire 12 ſols que je poſe au rang des ſols, & retiens les 5 dixaines.

En aprés je multiplie le 9 de 98 par le même 7 vient 63, & 5 que j'ay retenus ſont 68, c'eſt à dire 68 liv.

Operation.

9. 8 aunes à
14 ſols

R/. 68 liv 12 ſols pour la valeur requiſe.

On obſervera le même ordre pour les autres nombres pairs.

Comme par 6 ſols de multiplier par	3
par 8 multiplier par	4
par 12 multiplier par	6
par 16 multiplier par	8
par 18 multiplier par	9

Mais ſi le nombre des ſols par leſquels on veut

multiplier est impair, comme 13, on agira premierement pour 12 comme cy-dessus.

Puis pour 1 sol, comme il a été enseigné page 112. & on ajoûtera les 2 produits.

Abreviations pour la Multiplication par les parties aliquotes, lesquelles étant prises en sens contraire peuvent servir aussi pour la Division, selon la Table cottée page 136.

QUand le nombre à multiplier sera composé de plusieurs parties aliquotes, faut multiplier premierement le multiplicateur par une des parties aliquotes, puis le produit par l'autre, barrant ce premier produit, & le dernier produit sera le produit total de la multiplication.

Quand je dis multiplier par les parties aliquotes, j'entens que si le nombre est 3, on multiplie le multiplicateur par 3, si le nombre à multiplier est 4, on multiplie le multiplicateur par 4, &c.

Exemple.

Comme si on demande la valeur de 4 aunes d'étoffe à 15 liv. 12 sols 6 den. l'aune, multipliant 15 liv. 12 sols 6 den. par 4 la multiplication se feroit tout d'un coup en une seule ligne, & viendroit 62 liv. 10 sols au produit; ainsi des autres nombres depuis 2 jusques à 9.

Operation.

4 aunes à
15 liv. 12 sols 6 den.

R 62 liv. 10 sols 0

Construction de la Multiplication cy-dessus.

J'ay premierement multiplié les *6* den. du multiplicateur par les 4 aunes vient 24 den. qui valent 2 sols que je retiens.

En aprés j'ay multiplié les 12 sols du multiplicateur par les mêmes 4 aunes vient 48 sols, & 2 retenus sont 50 sols qui valent 2 liv. 10 sols; je pose 10 sols & retiens 2 livres.

Finalement j'ay multiplié les 15 liv. par les mêmes 4 aunes vient *60* livres, & 2 retenuës sont *62* livres, & le tout fait *62* liv. 10 sols pour la valeur requise.

Voila la maniere de multiplier tout d'un coup lors qu'il n'y a qu'une figure au nombre à multiplier.

Mais si d'avanture le nombre à multiplier est composé des parties aliquotes, comme seroit le nombre 24, il faut considerer les parties aliquotes dont il est composé: on voit que 24 sont produits de *6* multipliez par 4 : tellement que si on veut multiplier un multiplicateur tel qu'il soit par 24, on multipliera premierement le multiplicateur par *6*, viendra un produit, lequel sera multiplié par 4 barrant ce premier produit, & ce dernier produit donnera le produit requis.

Exemple.

On demande la valeur de 24 onces de galon d'argent à 5 liv. 19 sols *6* deniers l'once.

Faut multiplier 5 liv. 19 sols *6* den. par *6* viendra 35 liv. 17 sols. En aprés faut multiplier 35 liv. 17 sols par 4, viendra 143 liv. 8 sols pour la valeur requise.

Operation.

24 onces à
5 liv. 19 sols 6 den.

35 17 0

R. 143 liv. 8 sols pour la valeur des 24 onces de galon d'argent à 5 liv. 19 sols 6 den. l'once.

Il y a quantité de nombres propres pour abreger de cette même façon, lesquelles se verront en la table des abreviations pour la division page 168. auquel endroit je prouveray la multiplication par la division, & reciproquement la division par la multiplication selon l'ordre des abreviations.

Aprés avoir amplement traité la multiplication en toutes ses circonstances pour ce qui regarde les preceptes necessaires à l'operation d'icelle, il s'agit maintenant d'en faire voir l'application : Et pour cét effet je proposeray cy-aprés plusieurs questions concernant les Finances & la Marchandise.

Diverses Questions sur la Multiplication.

Avertissement.

LEs principes de multiplication ont été amplement enseignez, tant par les regles generales que par les parties aliquotes de 20 sols & abreviations : C'est pourquoy aprés avoir proposé quelques questions, je me contenteray de faire l'operation des Regles, sans particulariser davantage sur l'explication d'icelles.

Question premiere.

Quelqu'un a acheté 25 muids de vin à raison de 58 liv. 15 sols le muid pour tous frais, on demande combien vaut le tout.

Operation.

25 muids à
58 liv. 15 sols la piece.

200 liv.
125
12 liv. 10
6 5

R. 1468 liv. 15 sols pour la valeur des 25 (muids.

Question seconde.

On demande combien valent 56 chordes de bois à raison de 9 liv. 12 sols la chorde.

Operation.

56 chordes à
9 liv. 12 sols.

504
28
5 12 sols.

R. 537 liv. 12 sols pour la valeur de 56 (chordes

Question troisiéme.

La pinte de vin vaut 5 sols 4 den. on demande combien vaut le muid.

Multipliez 280 pintes valeur d'un muid par 5 sols 4 den. & vous trouverez 74 liv. 13 sols 4 deniers pour la valeur du muid.

Operation.

2 8 0 pintes à
5 sols 4 den.

7 0
4 13 sols 4 den.

R. 74 liv. 13 sols 4 den.

Question quatriéme.

On demande combien valent 35 septiers de bled à raison de 12 liv. 15 sols le septier.

Multipliez 35 par 12 liv. 15 sols, & viendra 446 liv. 5 sols.

Operation.

35 septiers à
12 liv. 15 sols.

7 0
3 5
1 7 10 sols.
8 15

R. 446 liv. 5 sols pour la valeur requise.

Question cinquiéme.

La douzaine d'une certaine marchandise coûte 24 liv. on demande combien la grosse, qui est 12 douzaines.

Multipliez 12 douzaines par 24 l. & viendra 288 l.

Operation. 12 douzaines à
24 liv.

R. 288 livres pour la valeur requise.

Question sixiéme.

Un Marchand Papetier a acheté un balot de pa-

pier contenant 88 rames, à raison de 4 liv. 12 sols la rame, on demande combien il faut payer pour le tout.

Multipliez 88 par 4 liv. 12 sols, & viendra 404 liv. 12 sols.

Operation. 88 rames à
4 liv. 12 sols.

352
44
8 liv. 16 sols

℟ 404 liv. 16 sols pour la valeur re-
(quise des 88 rames à 4 liv. 16 sols

Question septiéme, ou

Regle de dépense par multiplication, pour sçavoir à tant par jour, combien par an.

Quelqu'un paye 48 sols par jour pour sa pension; on demande combien il doit payer pour la dépense de toute l'année qui contient 365 jours.

Multipliez 365 jours par 48 sols, viendra au produit 876 livres pour la dépense de l'année entiere.

Operation. 365 jours à multiplier
par 2 liv. 8 sols.

730
73
73

℟. 876 liv.

Et si on vouloit sçavoir la dépense de 58 jours au même prix, faut multiplier de même 58 par 2 liv. 8 sols, & viendra 139 liv. 4 sols pour le requis. Et ainsi d'un autre nombre de jours à un autre prix par jour.

Question huitiéme, ou

Rachat de Rente.

Quelqu'un paye *66* liv. 13 f. 4 d. de rente par an ; on demande s'il en vouloit faire le rachat, combien il faudroit qu'il payât pour le fond ou principal de ladite rente, le rachat se faisant au denier 18.

Pour le sçavoir multipliez 18 par *66*. liv. 13 sols 4. den. & viendra 1200 liv. au produit, qui est le principal ou le fond requis pour faire le rembour-sement de la rente cy-dessus.

Operation.

```
        18
        66 liv. 13 sols 4 den.
    ----------------
       108 liv.
      108
         9
         3
    ----------------
R/    1200 liv. qu'il faut de principal.
```

Ainsi des autres à quelque denier que se fasse le rachat, comme si le rachat se fait au den. *16*, faut multiplier la rente par *16*, &c.

La preuve de cette question se fera par la division lors que j'expliqueray la constitution de rente cy-aprés page 158. & 159.

Question neuviéme.

Quelqu'un louë une maison 350 liv. par an, & cette maison étant à vendre, un particulier la veut acheter sur le pied de ce qu'elle est loüée, & à raison du den. 18, c'est à dire qu'il entend que son argent luy profite autant en achetant cette maison

que s'il le mettoit en rente au den. 18, on demande le prix de cette maison.

Multipliez 350 liv. par 18, & le produit sera 6300 livres qu'il faut payer pour le prix de ladite maison.

Operation.

```
 350
  18
-----
2800
350
-----
```

℞. 6300 liv. qui sera le prix de la maison.

Question dixiéme.

Regle pour tirer le sol pour liv. ou 8. den. ou 6 den. ou 4 den. &c. ou quelque den. que ce soit.

Quelqu'un a acheté une maison de 29600 liv. de laquelle il doit les lots & ventes à raison de 1 sol 8 den. pour livre, on demande ce qu'il doit payer pour lesdits lots & ventes.

Multipliez 29600 liv. par 1 sol 8 den. ce qui se fait en tirant le douziéme de 29600, viendra 2466 liv. 13 sols 4 den.

Operation. 29600 liv. à
1 f. 8 den. pour liv.

℞ 2466 liv. 13 f. 4 den qui sont deuës au Seigneur.

Question onziéme.

On demande le contrôlle de la somme de 29600 liv. à raison de 10 den. pour liv.

Multipliez 29600 liv. par 10 den. selon l'ordre des parties aliquotes de 24 den. & de 12 den. & viendra 1233 liv. 6 sols 8 den.

Operation.

2960.0 liv. à
10 den.

Pour 6 den. 740
Pour 4 den. 493 liv. 6 sols 8 den.
℟. 1233 liv. 6 sols 8 d. qu'il faut payer

pour le contrôlle de la susdite somme de 29600 liv.

Question douziéme, ou *Remise en dedans.*

Le Roy faisant remise de 1 sol 3 den. pour livre sur la somme de 50000 liv. dont il faut faire le recouvrement, on demande la remise, & ce que l'on doit payer de net.

Cette Regle n'est qu'une multiplication par les parties aliquotes comme les precedentes : c'est pourquoy il n'y a qu'à multiplier les 50000 liv. par 1 sol 3 den.

Pour l'operation vous agirez comme pour 2 sols 6 den. en tirant la huitiéme, puis du produit vous en tirerez la moitié, cette moitié sera le produit de 1 sol 3 den. autrement vous pouvez agir pour un sol, puis pour 3 den. separément & ajoûter les 2 produits.

Operation. 50000 liv. à
1 sol 3 den.

6250
℟. 3125 liv. pour la remise.

Et pour trouver ce qu'il faut payer de net au Roy, faites une soustraction, ôtant 3125 liv. de 50000 liv. & le reste sera 46875 liv. à payer de net.

Principal 50000
Remise 3125

Reste net 46875

Bref on se servira pour faire telles regles des mêmes loix ou preceptes que j'ay enseignez dans l'explication des parties aliquotes, soit des sols simples, ou deniers simples; soit des sols & deniers conjointement; soit que l'on dise à 2 deniers, à 3 deniers, à 4 den. &c. ou à 1 sol, 2 sols, à 1 sol 3 den. à un sol 8 den. &c. pour livre de profit ou de perte.

Avertissement.

Comme l'ame de toutes les affaires du monde est l'argent comptant, & qu'il importe fort de sçavoir bien payer ou recevoir une somme de deniers, c'est la raison pour laquelle il est necessaire d'enseigner la façon de dresser toutes sortes de bordereaux, soit en matiere de Finance ou de Marchandise; & tirant la valeur de chaque espece, soit d'or, ou d'argent, ou marchandise, en rapporter la valeur totale.

Ce qui est tres-necessaire, particulierement à Messieurs les Commis des Finances, comme aussi aux Banquiers & Marchands, lesquels ont à payer tous les jours, & recevoir aussi diverses sommes notables.

De la maniere de dresser un Bordereau de payement.

Pour faire quelque bordereau de payement que ce soit, il est necessaire de connoître les especes d'or & d'argent selon le cours ordinaire.

Tout Bordereau de payement se fait pour la multiplion, ou par la division: je les expliqueray tous deux.

Bordereau de payement par multiplication.

Le Bordereau de payement par la multiplication n'eſt autre choſe que ce qui explique la valeur de pluſieurs eſpeces differentes, ſelon l'eſpece demandée.

Comme par exemple, ſi quelqu'un vouloit faire un payement de 7951 liv. & que pour y ſatisfaire il eût dant ſa caiſſe les eſpeces ſuivantes;

Sçavoir

640 pieces de 5 liv. 14 ſols,
275 pieces de 11 liv. 0 ſols,
426 pieces de 3 liv.

on demande la valeur deſdites eſpeces en livres tournois afin de l'expliquer par un Bordereau.

Pour ce faire faut evaluër le nombre deſdites pieces par le prix de chacune l'une aprés l'autre.

Ce qui ſe fait en multipliant ſeparément le nombre de chaque eſpece par ſa valeur ſelon l'ordre de la multiplication, & viendra à chaque produit la valeur requiſe, comme il ſe voit par les operations cy-aprés.

Premiere Operation.	*2. Operation.*	*3. Operation.*
640 pieces à 5 liv. 14 ſ.	275 pieces à 11 liv.	426 pieces à 3 liv.
3200 320 128	275 275	R/. 1278 liv.
R/. 3648 liv.	R/. 3025 liv.	

Aprés avoir ainſi calculé à part, & trouvé au produit de chaque multiplication la valeur de

chaque

chaque espece differente, faut dresser le bordereau comme cy-aprés, & faire addition des produits, & la somme totale sera la valeur entiere des especes proposées.

Adition des produits.

640	pieces de	5 liv. 14 sols	valent	3648	liv.
275	pieces de	11 liv.	valent	3025	
426	pieces de	3 liv.	valent	1278	
			Somme totale	7951	liv.

Ayant fait addition des produits j'ay trouvé pour somme totale 7951 liv. qui est la valeur du nombre des pieces mentionnées dans le bordereau de payement.

Pour prouver que les multiplications cy-dessus sont bonnes, ayez recours à la page 155. où j'expliqueray la preuve de la multiplication par la division : Et pour prouver l'addition des produits, voyez la preuve de l'addition cy-devant, page 16.

Autre Bordereau d'Aunage.

Il n'y a point de difference de l'évaluation des pieces d'or ou d'argent, à l'évaluation des aunes, ou de drap, ou de toile, &c. comme aussi des ℔ de poids, ou de telle autre marchandise que l'on voudra, parce que pour trouver la valeur d'un nombre de quelque espece, soit d'or ou d'argent, ou de marchandise, il faut toûjours multiplier la quantité des pieces ou aunes par la valeur d'une.

Comme par exemple si un Marchand avoit acheté les 3 pieces d'étoffe cy-dessous, & qu'il voulut sçavoir combien il devroit payer pour le tout, on disposera lesdites 3 pieces d'étoffes comme il se voit.

36 aunes de drap à 13 liv. 12 sols l'aune.
48 aunes de drap à 3 liv. 18
55 aunes de ratine à 4 liv. 15 sols 6 den.

Faut trouver la valeur de chaque piece d'étoffe l'une aprés l'autre, en multipliant separément chaque nombre d'aunes par la valeur de l'aune, comme il a été enseigné, & viendra à chaque produit la valeur de chaque piece d'étoffe, comme il se voit par les operations suivantes.

Premiere Operation. 2. Operation. 3. Operation.

36 aunes à		48 aunes à		55 aunes à		
13 liv.	12 sols	3 liv.	18 sols	4 liv.	15 s.	6 d.
108		144		220 liv		
36		24		27	10 sols.	
18		9	12	13	15	
3	12	9	12	1	7	6
R/. 489 liv.	12 s.	R/. 187 liv.	4 s.	R/. 262 liv.	12 s.	6 d.

Ayant ainsi fait toutes les multiplications, on fera addition des produits, & la somme totale de l'addition sera la valeur des 3 pieces d'étoffe : comme il se voit cy-aprés.

Adition des produits cy-dessus.

	489 liv.	12 sols.	
	187	4	
	262	12	6 den.
Somme totale	939 liv.	8	6 den. pour

la valeur des 3 pieces d'étoffes susdites.

Bordereau de payement par division.
Voyez la page 164.

Ceux qui auront bien consideré tout ce que j'ay expliqué cy-dessus touchant la multiplication, n'auront pas de peine à resoudre toutes les questions proposées, où il sera besoin de se servir de la multiplication pour les resoudre, c'est pourquoy je n'en traiteray pas davantage, & passeray à la division par livres, sols & deniers.

Division par livres, sols & deniers.

QUelques-uns se formaliseront peut-être de l'ordre que j'ay gardé jusques icy, en ce que j'ay expliqué la multiplication & division par livres, sols & deniers separément de la multiplication & division en nombres entiers; mais si on considere que dans les multiplications & divisions des sous-especes, comme de l'aune, de la toise, comme aussi du marc & de leurs parties, &c. il arrive souvent qu'il faut mettre en pratique les nombres rompus; on verra que j'ay dû entremêler le Traité des Fractions Arithmetiques, & l'expliquer ensuite des 4 operations d'Addition, Soustraction, Multiplication & Division en entiers, sans lesquelles on ne peut parvenir à la connoissance des mêmes 4 operations en fractions; outre que la vraye preuve d'une multiplication par livres, sols & deniers, soit d'aunes ou toises entieres, même en fractions, ne se peut faire que par la division, comme je feray voir cy-aprés dans les

questions suivantes sur la division, lesquelles serviront de preuve aux multiplications precedentes cottées chacune en son endroit.

Pour l'operation de la division des livres, sols & deniers; il n'y a rien à observer outre ce qui a été expliqué pour la division des entiers cy-devant, sinon que si on divise des livres, & qu'à la fin de la division il en reste quelque nombre, ce reste est compté pour autant de livres qu'il faut reduire en sols en les multipliant par 20, & les sols qui en proviendront seront divisez par le même diviseur des livres s'il se peut : Et si aprés la division des sols il reste quelque nombre de sols qui ne se puisse diviser, on les reduira en deniers, en les multipliant par 12, & les deniers qui en proviendront seront divisez de même par le diviseur commun des livres & des sols; & s'il reste encore quelque nombre de deniers il les faut rapporter à la preuve aprés les avoir reduits en livres, sols & deniers s'il y échet, ou bien s'il est besoin de proceder encore à une sousdivision, on reduira ces deniers restans en oboles pour être divisées de même que les livres, sols & deniers.

Pour l'intelligence de ce que dessus je feray la question suivante.

Il y a 9548 liv. à partager également entre 365 personnes, on demande combien chacun aura pour sa part.

Divisez 9548 liv. par 365, & viendra aux quotiens des divisions 26 liv. 3 sols 2 deniers pour la part de chacun, & restera 50 deniers, qui valent 4 sols 2 den. par dessus le tout que l'on rapportera à la preuve.

Operation.

```
1 1 5              5              5
9 5 4 8          1 1 6 0        7 8 0
-------(26 liv.--------(3 s.---------2 den.
3 6 5 5          3 6 5          3 6 5
  3 6
```

Preuve par 9

5 8 liv.	6 5 sols	
2 0 sols.	1 2 den.	
1 1 6 0 sols.	7 8 0 den.	

```
   5
 3 X 3
   5
```

Ayant fait les divisions il est venu 26 liv. 3 sols 2 den. pour la part de chacun, & reste 50 deniers qu'il faut rapporter à la preuve.

Preuve de la division cy-dessus par 9.

Comme j'ay prouvé par la preuve de 9 les regles cy-devant d'addition, soustraction & multiplication par livres, sols & den. je me trouve obligé de prouver la division par livres, sols & deniers par la même preuve de 9.

Elle se fait ainsi: faut faire une croix en quelque part, puis tirer la preuve du diviseur 365 vient 5 qu'il faut écrire au haut de la croix.

En aprés faut tirer la preuve du quotient 26 liv. 3 sols 2 den. en doublant aux liv. & triplant aux sols comme il a été enseigné page 14 viendra aussi 5 que l'on posera au bas de la croix.

En aprés faut multiplier les 2 preuves l'une par l'autre, sçavoir 5 par 5 viendra 25 dont la preuve est 7, ausquels j'ajoûte les 5 de 50 den. restez vient 12, dont la preuve est 3, qu'il faut écrire à côté gauche de la croix.

Finalement faut tirer la preuve du nombre à diviser 9548 vient 8 que je double à cause qu'il y a

livres & sols au quotient, vient 16 dont la preuve est 7, que je triple à cause qu'il y a aussi denier au quotient, vient 21 dont la preuve est 3 comme il est requis.

Et si au nombre à diviser il y avoit livres, sols & den. il faudroit observer le même ordre de doubler aux liv. & tripler aux sols pour en tirer la preuve.

Preuve de la même division cy-dessus par multiplication.

J'ay enseigné cy-devant que la division se prouve par la multiplication, & qu'il faut toûjours multiplier le quotient par le diviseur pour trouver le nombre à diviser, en ajoûtant au produit le reste de la division, s'il y en a.

La raison est generale pour toutes les divisions, soit que la division soit de nombres entiers seulement, ou de livres, sols & deniers.

Tellement que si on veut prouver la division cy-dessus, où le nombre à diviser est 9548 liv. le diviseur 365 personnes, & le quotient 26 livres, 3 sols 2 den. avec 50 deniers de reste.

Faut multiplier 365 diviseur par 26 liv 3 s. 2 den. & ajoûtant 50 den. restans qui valent 4 s. 2 den. le produit donnera le nombre à diviser qui est 9548 liv.

Operation.

	365	à multiplier	
par	26 liv.	3 sols	2 den.
	2190		
	730		
	36	10 sols	
	18	5	
	3	0	10 den.
		4	2 reste
Produit	9548 liv.	0 sols	0 qui est la preuve.

Les deux preuves de la division cy-dessus par 9 & par la multiplication serviront de modele pour prouver toutes les autres divisions où il s'agira de livres, sols & den c'est pourquoy dans les operations suivantes je ne parleray point de la preuve.

Il y a encore une autre preuve de la division, laquelle se fait par la division même. Sçavoir en divisant le nombre à diviser par le quotient viendra le diviseur.

Faut observer si au quotient il y a liv. sols & den. comme en l'exemple cy-dessus, de reduire le nombre à diviser, & le quotient aussi tout en deniers, puis divisant le den. de l'un par les den. de l'autre viendra justement le diviseur, & s'il est resté quelque nombre de deniers à diviser dans la premiere division, le même nombre de deniers doit rester dans cette seconde, & c'est la preuve.

Avertissement sur la reduction des livres en sols, & des sols en deniers restans d'une division.

Faut remarquer que pour reduire des livres restantes d'une division en sols, il faut poser un zero en quelque part pour le zero de 20, parce que la livre vaut 20 sols, & multiplier les livres restantes par le 2 du même 20, dont le produit sera mis ensuite du zero à main gauche, lequel produit sera tout prêt pour être divisé par le même diviseur des livres, sans avoir la peine de transporter lesdites livres pour les reduire.

En aprés si on veut reduire les sols restans d'une division en deniers, on multipliera chaque caractere des sols restez par 12 den. tout d'un coup, comme si le nombre 12 n'étoit qu'un simple caractere, attendu par exemple que la multiplication de 12 par 5 n'est pas plus difficile à faire que de multiplier 7

par 8 ou par quelqu'autre figure, puis qu'il n'y a qu'à regarder la table de multiplication en la page 32 & l'apprendre par cœur, & qu'elle est aussi bien dressée pour 12 multipliez par 5, 6 ou 7, &c. comme pour 9 multipliez par 6, 7 ou 8, &c.

Ce que j'ay observé dans toutes les operations de division suivantes contenuës en mon Arithmetique, à la reserve de la premiere division cy-dessus, où j'ay fait les operations des reductions tout au long, pour servir de modele à ceux qui ne seroient pas encore assez stilez à cette reduction abregée.

Faut encore remarquer qu'aprés avoir fait la division des deniers, s'il en reste il les faut reduire en sols, en les divisant par 12, ou en tirant le douziéme qui est la même chose, dont il viendra des sols & deniers s'il y échet; puis aprés on reduira ces sols en livres s'il se peut, & ce reste de deniers étant ainsi reduit en livres, sols & deniers, ou en sols & deniers seulement, doit être raporté au produit de la multiplication qui se fait pour prouver la division; comme à la division cy-dessus il est resté 50 den. qui valent 4 sols 2 den. que j'ay rapportez pour parfaire la preuve, autrement elle se fût trouvée fausse.

Note. S'il il y a au nombre proposé à diviser, livres, sols & deniers, on divisera premierement les liv. puis reduisant les liv. restantes en sols s'il y en a, on joindra aux sols de cette reduction les sols de la somme à diviser, puis on fera la division.

De même s'il reste des sols à la division des sols, on les reduira en deniers, ausquels on ajoûtera les deniers de la somme à diviser, puis on fera la division: Ce que l'on observera en toutes divisions où le nombre à diviser sera composé de livres, sols & deniers.

Reductions par Division.

La reduction par division sert pour reduire les petites especes en grandes.

Reduction de deniers en sols.

Pour reduire des deniers en sols, faut diviser le nombre des deniers par 12, & le quotient donnera des sols, & le reste sera des deniers.

Exemple.

On demande combien 9567. den. valent de sols.

Operation.

```
1183
9567
————— ( 798 sols, & reste 3 den.
1222
 11
```

Reduction de livres en sols.

Pour reduire des sols en livres il faut diviser le nombre des sols par 20, & le quotient donnera des sols.

Ou autrement pour le plus court, faut separer la derniere figure des sols à main droite, & prendre la moitié des autres, laquelle moitié donnera des livres, & le reste ce seront autant des sols.

Exemple.

On demande combien 797 sols valent des livres.

Operation.

```
   7 9 7  sols.
   ————————
R.   39 liv, 17 sols.
```

Diverses autres reductions.

Pour reduire des pouces en pieds, faut diviser le nombre des pouces par 12, & le quotient donnera des pieds, & s'il en reste seront des pouces.

Pour reduire des pieds en toises, faut diviser le nombre des pieds par 6, & le quotient donnera des toises.

Pour reduire des onces en de ℔ de poids de 16 onces, faut diviser les onces par 16, & le quotient donnera des ℔ : Et si ce sont des onces à reduire en ℔ de 15 onces, on divisera les onces par 15, & le quotient donnera des ℔.

Pour reduire des gros en onces, faut diviser les gros par 8 : Et des onces en marcs faut diviser les onces par 8.

Reductions de pieds en perches.

La reduction de pieds en perches se fait diversement :

Sçavoir,

Si c'est en perches de 18 pieds faut diviser par 18
Si c'est en perches de 20 pieds faut diviser par 20
Si c'est en perches de 22 pieds faut diviser par 22
Si c'est en perches de 24 pieds faut diviser par 24
Si c'est de 25 par 25
ou par quelque autre nombre que ce soit de pieds esquels la perche se divise.

Diverses Questions sur la Division, desquelles les 5 premieres serviront de preuve aux multiplications cy-devant cottées en leur lieu.

Premiere Question.

Quelqu'un a acheté 35 aunes d'étoffe, qui luy ont coûté 832 liv. 11 sols 3 den. on demande combien vaut l'aune.

Faut diviser 832 liv. 11 sols 3 den. par 35.

Operation.

```
                      2
 1 2 7              3 0 6
 8 3 2              5 5 1           3 1 5
———————( 23 liv.———————( 15 f.———————9 den.
 3 5 5              3 5 5           8 5
   3                  3
```

Ayant fait la division il est venu 23 liv. 15 sols 9 den. pour la valeur de l'aune, comme il a été proposé en la multipliaction cy devant, page 121, dont cette division est la preuve.

Seconde Question.

24 aunes $\frac{5}{6}$ ont coûté 157 liv. 5 sols 6 den. $\frac{4}{6}$, on demande combien vaut l'aune.

Divisez 157 liv. 5 sols 6 den. $\frac{4}{6}$ par 24 aunes $\frac{5}{6}$, & le quotient de la division sera 6 liv. 6 sols 8 den. pour la valeur de l'aune.

Pour ce faire reduisez 157 liv. 5 sols 6 den. $\frac{4}{6}$ en sixiémes de den. viendra 22648 sixiémes.

Reduisez aussi 24 aunes $\frac{5}{6}$ en sixiémes, viendra 149 sixiémes, puis divisant 22648 par 149 viens

dra au quotient 1520 den. lesquels par reduction valent 6 liv. 6 sols 8 den. pour la valeur de l'aune, comme il a été proposé dans la multiplication cy-devant page 125, dont la question cy-dessus est la preuve.

Troisiéme Question.

53 aunes $\frac{5}{6}$ ont coûté 471 liv. 0 sols 10 den. on demande combien vaut l'aune.

Reduisez comme dessus 471 liv. 0 sols 10 den. en sixiémes de den. & viendra 678300 pour nombre à diviser.

Reduisez aussi 53 $\frac{5}{6}$ en sixiéme viendra 323. pour diviseur : Puis disant 678300 par 323 viendra 2100 den. qui valent 8 liv. 15 sols pour la valeur de l'aune : & c'est la preuve de la multiplication cy-devant cottée page 126, & 127. ainsi des autres.

Quatriéme Question.

Un particulier achete 25 muids de vin, qui luy ont coûté pour toute dépense 1468 liv. 15 sols, on demande la valeur de chaque muid en particulier.

Divisez 1468 liv. 15 sols par 25 comme il a été enseigné, & viendra 58 liv. 15 sols pour la valeur du muid.

Operation.

```
  2 1              1 2
1 4 6 8            3 7 5
-------- ( 58 liv. ------ (15 sols.
  2 5 5            2 5 5
  2                2
```

R. 58 livres 15 sols pour la valeur de chaque muid, comme il a été proposé dans la seconde question de multiplication page 136, & 137. dont c'est icy la preuve.

Cinquiéme Question.

Quelqu'un a acheté un muid de vin pour sa provision qui luy coûte 74 liv. 13. sols 4 den. on demande à combien luy revient la pinte à raison de 280 pintes au muid.

Pour ce faire reduisez 74 liv. 13 sols viendra 1493 sols, que vous diviserez par 280: & faisant la division comme il a été enseigné, viendra aux quotiens des divisions 5 sols 4 den. pour la valeur de la pinte, & c'est la preuve de la troisiéme question sur la multiplication, cottée page 137.

Operation.

74 liv. 13 sols 4. d.

20   1493   1120

———————— (5 sols ———— (4 d.

149   3 sols 280   280

Ayant fait la division il est venu 5 sols 4 deniers pour la valeur de la pinte de vin.

Sixiéme Question.

Quelqu'un a fait venir 56 chordes de bois qui luy ont coûté 537 liv. 12 sols pour toute dépense, on demande à combien luy revient la chorde.

Divisez 537 liv. 12 sols par 56 selon l'ordre de la division, & le quotient donnera 9. liv, 12. sols pour la valeur de chaque chorde.

Operation.

3   11

537   672

———— (9 liv.   ———— (12 sols.

56   566

5

R. 9 liv. 12 sols pour la valeur de chaque chorde, comme il a été proposé cy-devant page 137.

Septiéme Question, ou

Regle de dépense par division pour sçavoir à tant par an combien c'est par jour.

Quelqu'un paye 876 liv. de pension par an, on demande combien c'est par jour.

Divisez 876 liv. par 365 jours valeur de l'année, & le quotient de la division donnera 2 liv. 8 sols pour la dépense de chaque jour, comme il a été proposé en la multiplication cy-devant page 139.

Operation. $\frac{\overset{14}{876}}{365}$ 2 liv. $\frac{2920}{365}$ 8 sols.

R. 2 liv. 8 sols pour la dépense de chaque jour.

C'est comme qui diroit : Quelqu'un tient une maison à loüage de laquelle il paye 876 liv. par an, on demande combien c'est par jour. R. 2 liv. 8 sols.

Note. Et si quelqu'un avoit dépensé 225 liv. en un voyage de 60 jours, sçavoir combien il auroit dépensé chaque jour.

Divisez 225 par 60, & le quotient de la division donnera 3 liv. 15 sols par chaque jour.

Huitiéme Question.

Constitution de Rente.

Quoy que plusieurs confondent le mot de Constitution de rente avec celuy d'interêt, disans que constituer de l'argent en rente, c'est la même chose que donner de l'argent à interêt, neanmoins il y a bien de la difference pour l'operation, & même

pour la pratique : car quand on dit donner de l'argent en rente au denier 16, c'eſt que de 16 liv. que l'on donne à rente l'on en retire une livre de profit au bout d'un an ; de 18 liv. on en retire une livre, de 20 liv. une liv. &c. laquelle conſtitution ſe fait à un denier plus haut ou plus bas ſelon les lieux, comme à Paris les conſtitutions les plus avantageuſes pour les conſtituans ſe font au denier 18, qui eſt le denier de l'ordonnance, d'autres au denier 20 qui rapportent moins de profit, dont la raiſon eſt toute évidente ; puiſque ſi de 18 livres on en retire une livre de profit au bout d'un an, & que de 20 livres l'on n'en retire auſſi qu'une livre, on tire autant de profit de 18 liv. que de 20 liv. partant ſi quelqu'un donne ſon argent au denier 20 il perd l'interêt de 2 livres.

Quant à l'autre maniere de tirer l'interêt d'une ſomme, c'eſt qu'en certains païs, comme en Provence & autres endroits on tire l'interêt à raiſon de tant pour 100 par an : Ce que j'expliqueray lors que je traiteray de la regle d'interêt.

Queſtion ſur la Conſtitution de Rente.

Quelqu'un veut mettre 1200 liv. en rente au denier 18 qui eſt le denier ordinaire, on demande combien il recevra d'interêt par an.

Diviſez 1200 livres par 18, & le quotient de la diviſion donnera 66 liv. 13 ſols 4 den. pour l'interêt d'un an, comme il ſe voit par l'operation.

```
  1
 182          66
1200         240          72
———— (66 liv.———— (13 ———— (4 den.
 188          188         18
  1            1
```

Pour preuve voyez le rachat de rente page 149

Et s'il étoit question de trouver l'interêt de 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$ à la raison cy-dessus de 66 liv. 13 sols 4 den. par an.

Multipliez 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$ par 66 livres 13 sols 4 den. le produit donnera l'interêt que l'on demande, comme il se voit par l'operation.

Operation.

	3 ans	9 mois $\frac{1}{2}$	à multiplier	
par	66 liv.	13 sols	4 den.	
	200 liv.	0 sols	0 den.	pour 3 ans tout d'un coup.
	33	6	8	pour 6 mois.
	16	13	4	pour 3 mois.
	2	15	6 $\frac{2}{3}$	pour $\frac{1}{2}$ mois.

Produit 252 liv. 15 sols 6 den. $\frac{2}{3}$ pour l'interêt des 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$.

Comme j'ay divisé cy-devant par 18, parce que la constitution de rente se faisoit au denier 18. ainsi lors que la constitution se fera au den. 14, au den. 16, au den. 20, &c. on divisera la somme proposée à mettre en rente par 14, ou par 16, ou par 20, ou par tel autre denier auquel se fera la constitution.

Neuviéme Question.

Un Maître Chapellier a fait un mélange de plusieurs differentes étoffes, pesant en tout 98 onces, qui lui coûtent 158 liv. on demande à combien lui revient l'once de ce mélange, afin de sçavoir à combien lui revient chaque chapeau selon la quantité d'onces qu'il voudra y mettre.

Divisez 158 liv. par 98 onces, & viendra au quotient de la division 32 sols 3 den. pour la valeur de l'once.

Dixiéme

Dixième Question.

Un Maître Menuisier va à un chantier pour acheter un cent de planches, & compose avec le Marchand à *36* livres le cent, à condition de prendre les $\frac{2}{3}$ du 100 de planches à *6* pieds de long, & l'autre tiers à 8 pieds, on demande à combien reviendra le pied.

Pour resoudre cette question faut concevoir que les $\frac{2}{3}$ de 100 sont *66* $\frac{2}{3}$ ou $\frac{2}{6}$ qu'il faut multiplier par *6* pieds, & viendra 400 pieds pour les $\frac{2}{3}$ du 100 de planches à *6* pieds de long.

En aprés on sçait que les $\frac{2}{3}$ de 100 est *33* $\frac{1}{3}$ qu'il faut multiplier par 8 pieds, & viendra *266* pieds & $\frac{2}{3}$ de pied : tellement qu'ajoûtant ces 2 sommes de pieds, on verra que les 100 planches contiennent *666* pieds $\frac{2}{3}$, maintenant pour sçavoir combien vaut le pied, faut diviser *36* l. pour *666* $\frac{2}{3}$.

Mais d'autant que *36* liv. ne se peuvent pas diviser par *666* $\frac{2}{3}$, faut reduire *666* $\frac{2}{3}$ en tiers viendra 2000 tiers: faut aussi reduire *36* liv. en tiers viendra 108, c'est à dire 108 tiers de livres à diviser par 2000. Et d'autant que 108 tiers ne se peuvent diviser par 2000 tiers, qui est autant que de dire 180 livres à diviser par 2000 livres, on en fera la reduction, & la division ensuite, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

666 $\frac{2}{3}$ l. à reduire en tiers. *36* à reduire en tiers,

———	par	3
2000 diviseur		———
		108 liv. à reduire en s.
2160		20 sols.
———	(1 sol	———
2000		2160 sols à diviser.

Reste 160 sols à reduire en deniers qui valent

L

1920 deniers qui ne se peuvent diviser par 2000.

Ayant fait la division cy-dessus il est venu 1 sol au quotient, & reste $\frac{1920}{2000}$ pour la valeur d'un pied; au lieu de laquelle fraction, comme elle approche fort de l'entier, on comptera 1 sol 1 den. pour la valeur de chaque pied, & partant les planches de 6 pieds vaudront 6 sols 6 den. piece, & celles de 8 pieds vaudront 8 sols 8 den.

Pour preuve si on multiplie les 66 planches $\frac{2}{3}$ par 6 sols 6 den. comme aussi les 33 planches $\frac{1}{3}$ par 8 sols 8 den & que l'on ajoûte les 2 produits viendra 36 liv. 2 sols 2 den. $\frac{2}{3}$, lesquels 2 sols 2 den. $\frac{2}{3}$ sont à déduire sur le tout, ce qui n'est pas considerable.

Onziéme Question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas pesant 14 ℔ tenant 52 aunes $\frac{1}{2}$ & luy coûte 17 liv. 15 sols la ℔, on demande à combien luy revient l'aune.

Pour resoudre cette question & les autres semblables, faut premierement trouver la valeur des 14 ℔, en les multipliant par 17 liv. 15 sols valeur de la ℔, & viendra au produit 248 liv. 10 sols pour la valeur totale que l'on divisera par les 52 aunes $\frac{1}{2}$, & le quotient de la division donnera 4 liv. 14 sols 8 den. pour la valeur de l'aune.

Mais auparavant que de faire la division il faut reduire les 248 liv. 10 sols en demy livres viendra 497 à diviser par 52 $\frac{1}{2}$ reduites aussi en demy, & viendra 105 pour diviseur; comme il se voit par l'operation entiere de la regle.

```
        14 ℔ à multiplier        5 2 ½
par     17 liv. 15               ─────
─────────────────────            1 0 4
        98 liv.
        14
         7
         3    10 sols.
        ─────────────
Prod.  2 4 8 liv. 10 sols à reduire en demy.
 par     2
       ─────────────
Prod.  4 9 7 liv.              à diviser par 105.

                          7
   7                     4 9
  4 9 7               1 5 4 0          8 4 0
  ─────(4 liv.  ─────────(14 f ─────(8 d.
  1 0 5               1 0 5 5          1 0 5
                        1 0
```

L'operation entiere de la regle étant achevé il est venu 4 liv. 14 sols 8 den. pour la valeur de l'aune; ainsi des autres.

Bordereau de payement par Division.

Ce Bordereau sert pour trouver combien il faut donner de pieces de quelque espece que ce soit pour faire tel payement que l'on voudra.

Comme par exemple si on veut sçavoir combien il faut donner de pieces de 7 livres pour payer 956 livres.

Divisez 9 5 6 par 7 & viendra 136 au quotient, c'est à dire 136 pieces de 7 livres pour faire ledit payement, & reste 4 liv. qu'il faudra pour

le supplément qu'il faut payer outre les 136 pieces de 7 liv. comme il se voit par l'operation suivante.

```
† 2 4 4
  9 5 6
————————— ( 1 3 6 pieces à multiplier par
  7 7 7         7 liv. pour la preuve.
              ————————
                9 5 2
              ————————
                4 reste de la Division.
Produit     9 5 6 liv.
```

Pour preuve faut toûjours multiplier le nombre des pieces par sa valeur de la piece, & ajoûter le reste de la division s'il y en a pour le supplément, & le produit donnera la somme proposée à payer : comme il se voit cy-dessus.

Pour diviser plus briévement en tirant le septiéme de 956 livres, il fût venu 136 pieces, & 4 livres de reste comme par la division cy-dessus.

Question sur le même Bordereau.

On demande combien il faut donner d'écus d'or de 5 livres 14 sols piece pour payer 2500 livres.

Reduisez 2500 liv. en sols viendra 50000 sols.

Reduisez aussi 5 liv. 14 sols en sols viendra 114 sols.

Puis divisez les 50000 sols par 114, le quotient de la division donnera 438 pieces pour faire le payement requis, en ajoûtant 68 sols restans de la division, comme il se verra cy-aprés par la preuve.

```
                              96
Operation. 2500 liv.        4488
             20 sols      50000
---------------           ---------- ( 438 pieces &
     50000                114468 sols pour le
                             111  supplément.
                              1
```

Pour preuve faut faire une autre question . disant, à 5 liv. 14 sols la piece, on demande combien valent 438 écus d'or.

Multipliez 430 par 5 liv. 14 sols viendra trois produits, ausquels ajoûtant les 68 sols de supplément, la somme sera 2500 livres, comme veut la question cy dessus.

```
        438 écus d'or à multiplier
  par     5 liv. 14 sols.
  ----------------------------
       2190
        219
         87        12
          3 liv.    8 sols restez de la division.
  ----------------------------
```

Produit 2 5 0 0 liv. qui est la somme proposée & la preuve.

Autre Question sur le même Bordereau.

On veut payer 500 liv. en pieces de 19 sols 6 den. on demande combien il en faut.

Reduisez 500 livres en den. viendra 120000 den. Reduisez aussi 19 sols 6 deniers en den. & viendra 234 den.

Puis divisant 120000 den. par 234 den. le quotient de la division donnera 512. pieces; & restera 192 den. à diviser qui valent 16 sols, qu'il faut fournir de plus pour le supplément.

Pour l'operation de la division je la laisse à faire, me contentant d'en donner la réponse.

Pour preuve si vous multipliez les 512 pieces par 19 sols 6 deniers selon l'ordre de la multiplication, & que vous ajoûtiez les 16 sols de supplément, vous trouverez justement les 500 livres comme il a été proposé.

Autre Question sur le même Bordereau.

C'est la même chose que si on disoit: Quelqu'un veut employer 500 liv. en marchandise, & on la veut vendre 19 sols 6 den. l'aune, on demande combien il aura d'aunes pour 500 liv. R/. 512 aunes, & restera 192 den. qui sont de plus qui valent 16 sols.

Pour l'operation faut observer le même ordre cydessus que pour le bordereau de payement.

Autre Question, ou *Eschange d'une espece à une autre.*

Quelqu'un a 540 écus d'or de 5 liv. 14 s piece, on demande s'il les vouloit convertir en Loüis d'or de 11 livres, combien il auroit de Loüis d'or.

Pour ce faire faut voir combien les 540 écus d'or à 5 liv. 14 sols la piece valent de livres: ce qui se fait en multipliant les 540 écus d'or par 5 livres 14 sols selon l'ordre de la multiplication & viendra 3078 liv.

Cela fait, divisez les 3078 liv. par 11 valeur du Loüis d'or, & viendra 279 Loüis d'or, & restera 9 liv. par dessus le tout.

Tellement que l'on aura 279 Loüis d'or & 9 livres de plus pour les 540 écus d'or.

Faites l'operation, & vous trouverez même réponse.

Abbreviations pour la division par les parties aliquotes, lesquelles en sens contraire peuvent aussi servir pour la multiplication, comme il a été enseigné page 134.

QUand on divisera par un nombre qui sera composé de deux parties aliquotes, la division se fera en divisant premierement le nombre à diviser par une des parties aliquotes, puis on divisera le quotient par l'autre partie, & ce dernier quotient sera le quotient de la division.

Quand je dis diviser par les parties aliquotes, j'entens que si on divise par 3, on prenne la troisiéme partie du nombre à diviser, par 4 la quatriéme partie, &c.

Comme si on veut diviser un nombre par 24, il faut considerer les parties aliquotes dont le diviseur 24 est composé, sçavoir de 6 multiplié par 4; par exemple si on veut diviser 7596 liv. par 24, on tirera le sixiéme de 7596 livres viendra 1266 liv. au quotient, & de 1266 liv. si on en tire le quart viendra 316 liv. 10 sols pour la part de chacun, observant de barrer les figures du premier quotient, comme il se voit par l'operation suivante.

7596 liv. à diviser par 24

1266 liv. Premier quotient.

$\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{6}$ 316 liv. 10 sols pour la vingt-quatriéme partie de 7596 liv.

Et afin de faciliter la connoissance des nombres qui sont propres pour l'abbreviation, tant de la

multiplication, comme je l'ay expliqué cy-devant; que de la division, je donneray la table suivante.

D'où il s'ensuit que si on veut diviser par une seule figure, comme par 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, on tirera du nombre à diviser, sçavoir:

TABLE.

	2	La moitié.
	3	Le tiers.
Pour	4	Le quart.
	5	Le cinquiéme.
	6	Le sixiéme.
	7	Le septiéme.
	8	Le huitiéme.
	9	Le neuviéme.

Et si on veut diviser par un nombre qui soit composé de parties aliquotes, on observera l'ordre de la table cy aprés.

Table

Pour diviser.

	12		Le tiers du quart.
	14		Le septiéme de la moitié.
	15		Le tiers du cinquiéme.
	16		Le quart du quart.
	18		Le tiers du sixiéme.
	20		La moitié du dixiéme.
	21		Le septiéme du tiers.
	24		Le quart du sixiéme.
	25		Le cinquiéme du cinquiéme.
	27		Le neuviéme du tiers.
	28		Le septiéme du quart.
	30		Le tiers du dixiéme.
	32		Le quart du huitiéme.
	35		Le septiéme du cinquiéme.
	36		Le sixiéme du sixiéme.
Par	40	Faut tirer du nõbre à diviser.	Le quart du dixiéme.
	42		Le septiéme du sixiéme.
	45		Le neuviéme du cinquiéme.
	48		Le sixiéme du huitiéme.
	49		Le septiéme du septiéme.
	50		Le cinquiéme du dixiéme.
	54		Le neuviéme du sixiéme.
	56		Le septiéme du huitiéme.
	60		Le sixiéme du dixiéme.
	63		Le septiéme du neuviéme.
	64		Le huitiéme du huitiéme.
	70		Le septiéme du dixiéme.
	72		Le neuviéme du huitiéme.
	80		Le huitiéme du dixiéme.
	81		Le neuviéme du neuviéme.
	90		Le neuviéme du dixiéme.
	100		Le dixiéme du dixiéme.

On fera le contraire pour la multiplication, comme il se verra dans l'exemple de division cy-aprés, dont l'operation se fera par abbreviation : ensuite dequoy je feray la preuve par la multiplication par abbreviation aussi.

Question sur la Division.

42 aunes de drap de Holande ont coûté 755 liv. 2. sols 6 deniers, on demande à combien revient l'aune.

Faut diviser 755 liv. 2. sols 6. den. par 42.

Pour ce faire on voit dans la table cy-devant que 42 sont faits de 7 multipliez par 6 : tellement que si on tire la sixiéme partie de 755 liv. 2 sol. 6 deniers, on trouvera 125 liv. 17 sols 1 denier. Et si de 125 liv. 17 sols 1 den. on en tire le septiéme viendra 17 liv. 17 sols 7 den. pour la valeur de l'aune, barrant les figures du premier quotient.

Faut remarquer auparavant que de faire l'operation, que quand on tire le sixiéme de 755 liv. 2 sols 6 den. qu'il faut reduire les livres restantes en sols pour les joindre aux 2 sols, ce qui se fait en comptant autant de livres restan tes pour 2 dixaines, puis tirer le sixiéme des sols : Et s'il reste des sols les convertir en den. pour les joindre aux deniers s'il y en a, puis en tirer le sixiéme : ainsi des autres, comme il se voit dans l'operation suivante, où tirant le sixiéme de 755 liv. 2 sols 6 den. viendra 125 liv. & restera 5. liv. qui valent 10 dixaines avec les 2 sols sont 102 sols, dont on tirera le sixiéme pour avoir 17 sols, puis tirant le sixiéme de 6 den. viendra 1 den. & le tout fera 125 livres 17 sols 1 denier pour le premier quotient, dont on en tirera le septiéme en même raison

que cy-devant, & le veritable quotient sera 17 livres 19 sols 4 deniers pour la valeur requise de l'aune.

On observera le même ordre pour les autres nombres où il sera question d'abbrevier.

Operation.

755 liv. 2 sols 6 den. à diviser par 42.

$\frac{1}{6}$ 125 liv. 17 sols 1 den.

$\frac{1}{7}$ de $\frac{1}{6}$ 17 liv. 19 sols 7 d. valeur de l'aune.

Preuve de la Division precedente par multiplication

Pour preuve que l'aune de drap de Holande vaut 17 liv. 19 sols 7 den. comme dessus, faut faire une autre question, qui sera telle.

L'aune de drap d'Holande vaut 17 liv. 19 sols 7 den. on demande la valeur de 42 aunes au même prix.

Comme j'ay divisé cy-devant 755 livres 2 sols 6 den. par 6 pour avoir 125 liv. 17 sols 1 den. & aussi 125 liv. 17 sols 1 den. par 7 pour avoir 17 liv. 19 sols 7 den. Si au contraire je multiplie 17 liv. 19 sols 7 den. par 7 viendra 125 liv. 17 sols 1 den. & si je multiplie 125 liv. 17 sols 1 denier, par 6 viendra au produit les mêmes 755 livres 2 sols 6 den. comme il a été proposé dans la division cy-dessus, dont c'est icy la preuve.

Operation.

42 aunes à

17 liv. 19 sols 7 den. l'aune.

125 17 1

Produit 755 liv. 2 sols 6. den. pour la valeur de 42 aunes.

REGLE DE TROIS

ou de Proportion.

Avertissement sur la Regle de Trois.

COmme les 4. preceptes d'Addition, de Soustraction, Multiplication & Division tant en entiers qu'en fractions, sont des instrumens dont il se faut servir pour operer dans la Regle de Trois, ainsi les Regles de Trois doivent servir pour resoudre quantité de Regles, sçavoir

Les Regles d'Interêt, de Change, comme aussi de gain ou de perte pour 100.

Les Regles d'Escompte.

Les Regles de Compagnie, &c. comme il se verra cy-aprés chacune en son lieu: C'est pourquoy il est necessaire de bien entendre toutes les Regles de Trois tant en entiers qu'en fractions, pour s'en servir selon la diversité des propositions! Car tantôt il se faut servir de la Regle de Trois simple directe en nombres entiers.

Tantôt de la même Regle de Trois simple en fractions.

Tantôt de la Regle de Trois double ou composée de 5 termes en nombres entiers.

Tantôt de la même Regle double en entiers & fractions, ou en fractions seulement.

Tantôt de la Regle de Trois inverse en entiers.

Tantôt de la même Regle inverse en fractions.

On se sert aussi de la Regle conjointe, ou de composition de raisons, laquelle se verra en son lieu.

Définition de la Regle de Trois.

La Regle de Trois est ainsi appellée, parce qu'au moyen de 3 nombres proposez que nous connoissons, nous en trouvons un quatriéme inconnu que nous cherchons.

Cette Regle est aussi appellée Regle de Proportion, d'autant qu'il y a même raison du quatriéme nombre au troisiéme, que du deuxiéme au premier: c'est à dire que si le premier est double du second, le troisiéme sera aussi double du quatriéme; si triple, triple; si quadruple, quadruple, &c. De même si le premier n'est que la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. du second; le troisiéme ne sera que la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. du quatriéme (notez que c'est par ce raisonnement que l'on abbrevie les Regles de Trois.

Pour la disposition de cette Regle il faut disposer les 3 nombres proposez, en telle sorte que le premier & troisiéme soient de même nom, c'est à dire que s'il y a des aunes au premier terme, il faut qu'il y ait des aunes au troisiéme; Et reciproquement s'il y a des livres au deuxiéme terme, il doit venir des livres au quatrieme que l'on cherche, comme si on disoit:

Si 24 aunes d'étoffe coûtent 36 liv. on demande combien coûteront 48 aunes au même prix.

Les termes étant disposez comme cy-dessous, il faut multiplier le troisiéme terme par le deuxiéme, sçavoir 48 par 36, ou au contraire le deuxieme

par le troisiéme qui est la même chose, & divisant le produit de la multiplication qui sera 1728 par le premier terme qui est 24, le quotient de la division donnera 72 livres pour le quatriéme terme proportionnel inconnu que l'on cherche, qui est la valeur de 48 aunes : Ainsi des autres.

Operation.

Si 24 aunes 36 liv. combien 48 aun. R/. 72 liv.

```
    4              36
 1 7 2 8        ———————
———————— (72 liv.   288
  2 4 4           144
    2          ————————
                  1728
```

Question sur la Regle de Trois avec l'explication de la preuve ensuite.

On a acheté 45 aunes d'étoffe qui ont coûté 135 livres, on demande combien on aura d'aunes pour 225 liv. à la même raison.

Vous voyez selon cette disposition que le premier nombre & le troisiéme ne sont pas de même nom, c'est pourquoy il faut ainsi former la Regle de Trois, disant :

Si pour 135 liv. j'ay eu 45 aunes de drap, combien auray je d'aunes pour 225 liv.

La regle étant ainsi disposée multipliez comme il vient d'être dit, le troisiéme terme 225 par le deuxiéme 45, viendra au produit 10125 qu'il faut diviser par le premier nombre 135, & le quotient donnera 75, c'est à dire 75 aunes que l'on aura pour les 225 livres.

Operation.

Si 135 livres 25 aunes combien 225 livres. R. 75 aunes.

```
 67                         45
20125                     ------
------- (75 aun.           1125
 1355                      900
  22                      ------
                          10125 Produit.
```

Preuve.

Pour faire la preuve de cette Regle, & generalement de toutes les autres, on fera une seconde regle de trois contraire à la precedente, en feignant d'ignorer combien on aura d'aunes de drap pour 135 liv. disant:

Si pour 225 liv. j'ay eu 75 aunes de drap, combien auray-je d'aunes pour 135 liv.

Ayant disposé la regle de Trois comme cy-bas, multipliez le troisiéme terme par le deuxiéme, sçavoir 135 par 75 comme il a été enseigné, viendra 1125 au produit qu'il faut diviser par 225 premier terme, & le quotient donnera 45 aun. pour 135 liv. comme il a été proposé.

Operation.

Si 225 liv. 75 aun. combien 135 liv. R. 45 aun.

```
                               75
 1                          ------
10125                        675
----------(45 aun.           945
 2255-----------------------
  22                        10125
```

La même regle de Trois se peut encore prouver ainsi, disant.

Si 45 aunes coûtent 135 liv. combien 75 aun. R. 225 liv. Elle se peut encore prouver ainsi:

Si 75 aunes coûtent 225 liv. combien 45 aun. R. 135 liv. comme cy-devant.

Il appert par cette démonstration qu'une Regle de Trois se prouve en autant de façons qu'elle a de termes.

Avertissement sur la preuve de la Regle de Trois.

Comme dans la Regle de Trois il arrive pour le plus souvent qu'en faisant la division du produit par le premier terme, il reste quelques liv. ou autres especes à diviser, dont il faut faire la reduction en moindres especes pour en faire encore la division, aprés avoir multiplié le troisiéme terme par le deuxiéme ou au contraire, je trouve à propos auparavant de passer à la division qu'il convient faire ensuite, de prouver cette multiplication: ce qui se fait en divisant le produit d'icelle par l'un des 2 nombres, & viendra l'autre: c'est à dire que si on divise le produit par le troisiéme terme de la Regle de Trois, le quotient donnera le deuxiéme; ou si on divise par le deuxiéme, le quotient donnera le troisiéme, & c'est la preuve.

La raison pourquoy il est à propos de prouver la multiplication, c'est que si elle étoit fausse, & que l'on divisât le produit d'icelle par le premier terme selon le precepte de la Regle de Trois, la division & toutes les autres operations que l'on feroit, seroient fausses: au lieu que la multiplication étant prouvée, si on fait la division ensuite pour trouver le quatriéme terme de la Regle de Trois, on est seulement obligé de prouver la division

division tout simplement, en multipliant le quotient d'icelle de telle espece qu'il est, par le diviseur pour retrouver le produit ou le nombre qui a été divisé, en ajoûtant le reste de la division s'il y en a, comme il se verra dans la Regle de Trois suivante, dont je feray l'operation toute entiere avec la preuve au pied.

Autre Question sur la Regle de Trois avec sa preuve.

77 aunes de marchandise ont coûté 356 livres, on demande combien coûteront 98 aunes au même prix.

Operations

Si 77 aun. 356 liv. 98 aun. Preuve de la multiplication cy-contre.

```
         98
      ------
       2848
      3204
      ------
      35888 Produit.
```

```
      7
     54
    34888
    ------ (356
    9888
     99
```

```
       2
      037        63          63
    34888       140         756
    ------(453 l. ---(1 sol ---(9 d.
    7777         77          77
     77
```

Ayant fait la division cy-dessus il est venu 453 liv. 1 sol 9 den. pour la valeur des 98 aunes, & reste 63 den. par dessus le tout que l'on rapportera à la preuve.

Preuve de la Regle de Trois cy-dessus.

D'autant que la multiplication cy-devant a été prouvée, il n'y a qu'à prouver la division du produit qui est 34888 par le premier terme qui est 77, sçavoir en multipliant le quotient 453 liv. 1 sol 9 den. par le diviseur 77, & viendra au produit de la multiplication le nombre à diviser, qui est 34888 liv. en ajoûtant les 63 den. restez de la division des deniers.

Operation de la preuve.

Diviseur	77 à multiplier par				
Le quotient	453	liv.	1 sol	9 den.	
	3171	liv.			
	3171				
	3	liv.	17 sols		
	1		18	6 den.	
			19 sols	3 den.	
			5 sols	3 den.	reste de la Division.
Produit	34888	liv.	0 sols	0 den.	

Ayant fait la multiplication son produit est venu égal au nombre à diviser, & c'est la preuve.

On pourroit prouver la même regle d'une autre façon, sçavoir par une autre regle de Trois, comme il a été enseigné, disant :

Si 98 aunes coûtent 458 liv. 1 sol 9 den. combien coûteront 77 aunes.

La regle étant ainsi disposée, si on multiplie 77, troisiéme terme par 453 liv. 1 sol 9 den. deuxiéme terme, & que l'on ajoûte le reste de la division

des deniers, qui eſt 63 deniers viendra au produit 34888 que l'on diviſera par 98 pour avoir 356 liv. pour la valeur des 77 aunes, comme veut la queſtion, & c'eſt la preuve.

Ces 2 manieres ſont generales pour la preuve des Regles de Trois ſimples, directe ou inverſe.

Abbreviations pour la Regle de Trois.

J'Ay dit cy devant que le premier nombre d'une Regle de Trois eſt telle partie du deuxiéme que le troiſiéme l'eſt du quatriéme : par ainſi il ſe trouvera pluſieurs Regles de Trois où l'on pourra abbrevier l'operation ; comme en cét exemple.

Si 7 aunes de drap coûtent 63 livres combien coûteront 49 aun. je conſidere que l'on peut prendre telle partie du premier nombre 7 comme du deuxiéme 63 : car ſi du premier nombre 7 j'en prends la ſeptiéme partie viendra 1 : Si je prens la ſeptiéme partie du ſecond terme qui eſt 63 viendra 9 : & par ainſi la Regle de Trois ſera reduite à plus petits nombres comme il ſe voit.

Operation.

Si 7 aunes coûtent 63 liv. combien 49 aunes.
ou par abbreviation.

Si 1 aun. coûte 9 liv. combien 49 aun. R/. 441 liv.

On voit que le premier terme qui eſt 1 ne diviſe point, par conſequent il n'y a qu'à multiplier les deux derniers nombres, ſçavoir 9 par 49 viendra 441 pour la valeur requiſe des 49 aun. comme veut la queſtion.

Autre Question.

16 aunes de toile ont coûté 12 livres, combien coûteront 20 aunes.

Vous voyez en cét exemple que le premier terme ne se peut abbrevier jusques à l'unité, cela n'empêche pas d'abbrevier le premier & second en prenant le quart de 16, & le quart aussi de 12, puis dire :

Si 4 aunes coûtent 3 l. combien 20 aun. R. 15 liv.

Ou bien d'abbrevier le premier & le troisiéme, prenant le quart de 16 & le quart de 20, & viendra 4 & 5, puis dire :

Si 4 coûtent 12, combien 5 : Et faisant la regle par l'une & l'autre methode, viendra le même quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit cy-dessous.

Si	16 aun. coûtent	12 liv. combien	20 aun.	R. 15 l.
Si	4	3	20	R. 15
Si	4	12	5	R. 15

Ainsi des autres.

Autre Question.

Quelqu'un a fait un voyage où il a demeuré 24 jours pendant lequel temps il a dépensé 55 livres, & le même doit retourner aux champs où il sera obligé de demeurer 35 jours, on demande combien il doit porter d'argent pour faire sa dépense à proportion de 56 liv. qu'il a dépensé en son premier voyage où il a demeuré 24 jours.

Dites par Regle de Trois.

Si en 24 jours on a dépensé 56 liv. combien doit-on dépenser en 36 jours.

Faisant la regle selon le precepte, on trouvera 84 liv. pour la dépense des 36 jours.

Autre Question.

Un particulier a baillé 32 ℔ de fil à un Tisseran dont il luy a rendu 42 aunes de toile, on demande combien le même Tisseran doit rendre d'aunes de toile pour 48 ℔ de pareil fil que le même Marchand luy a encore baillées: Pour ce faire faut dire par regle de trois comme cy-devant.

Si 32 ℔ de fil ont rendu 42 aunes de toile, combien en rendront d'aunes 48 ℔ de pareil fil: Et faisant l'operation de la regle comme dit est, on trouvera 63 aunes, Et c'est la réponse.

Ainsi des autres.

Observations sur la Regle de Trois.

1. Quant à la Regle de Trois le premier terme est 1, il n'y a qu'à multiplier le troisiéme par le deuxiéme, ou au contraire, & le produit de la multiplication donnera le quatriéme terme que l'on cherche.

Comme si on disoit: une douzaine de paires de glans coûte 9 liv. combien coûteront 12 douzaines: Dites;

Si 1 douzaine coûte 9 livres combien 12 douzaines: multipliez 12 par 9, & le produit sera 108 livres pour la valeur requise des 12 douzaines.

2. Quand le deuxieme terme est 1, il faut seulement diviser le troisiéme par le premier, & le quotient de la division donnera le quatriéme.

Par exemple 6 aunes de ruban coûtent 1 livre, combien coûteront 100 aunes au même prix. Dites :

Si 6 aunes coûtent 1 liv. combien 100 aun. Divisez 100 par 6 viendra 16 liv 13 sols 4 deniers pour la valeur des 100 aunes.

3. Quand le troisiéme terme est 1 faut aussi seulement diviser le deuxiéme par le premier, & le quotient sera le quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit par la question suivante.

100 aunes de ruban ont coûté 16 liv. 13 sols 4 den. combien vaut l'aune; Divisez 16 liv. 13 sols 4 den. par 100, & le quotient donnera 3 sols 4 den. pour le quotient, ou la valeur de l'aune que l'on cherche; observant pour faire la division de faire les reductions necessaires, comme les liv. en sols, & les sols en deniers.

Diverses Questions sur la Regle de Trois.

Autrement

Regles des Marchands.

Question touchant la multiplication de la ℔ de poids de 16 onces & de ses parties.

Si la ℔ de canelle coûte 4 liv. 15 sols, combien 9 ℔ 5 onces 4 gros.

Faut multiplier 4 liv. 15 sols par 9 ℔ tout d'un coup, viendra 42 liv. 15 sols : puis des 5 onces on en prendra 4 qui sont le quart de 16 onces, & par consequent on prendra le quart de 4 livres 15.

sols viendra 1 liv. 3 sols 9 den. que l'on posera au dessus des 42 liv. 15 sols.

Puis pour 1 once on prendra le quart de la valeur des 4 onces, & viendra 5 sols 11 den. $\frac{1}{4}$.

Finalement pour les 4 gros on prendra la moitié de la valeur d'une once, & viendra 2 sols 11 deniers $\frac{5}{8}$, & ajoûtant tous les produits en une somme viendra 44 livres 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$, comme il se voit par l'operation.

9 ℔ 5 onces 4 gros à
4 liv. 15 sols la ℔ de 16 onces.

42 liv.	15 sols		
1	3	9 den.	
	5	11	$\frac{1}{4}$
	2	11	$\frac{5}{8}$

Produit 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ valeur des 9 ℔ 5 onces (4 gros

Ayant fait la multiplication il est venu 44 livres 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ pour le quatriéme terme de la regle de Trois cy-dessus.

Preuve de la Division.

Pour preuve faut faire une autre question, disant

Si 9 ℔ 5 onces 4 gros de canelle ont coûté 44 livres 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$: on demande combien vaut 1 ℔.

Pour l'operation on voit que le troisiéme terme est 1, par consequent il n'y a qu'à diviser le second par le premier, & le quotient donnera 4 livres 15 sols pour la valeur de la ℔ de canelle.

Pour ce faire reduisez les 44 liv. 7 sols 7 deniers $\frac{7}{8}$ en huitiémes parties de denier, viendra 85215 huitiémes.

Reduisez aussi 240 deniers valeur de la liv. en huitiémes, viendra 1920, que l'on écrira au dessous, & on aura $\frac{85215}{1920}$ pour nombre à diviser.

Pour avoir le diviseur faut reduire les 9 ℔ 5 onces 4 gros en gros, viendra 1196 gros, sous lesquels on écrira la valeur de la ℔ reduite en 128 gros, & on aura $\frac{1196}{128}$ de gros pour diviseur.

Puis divisant la fraction $\frac{85215}{1920}$ par $\frac{1196}{128}$ selon l'ordre de la division des fractions, viendra au quotient 4 livres 14 sols pour la valeur de la ℔, & c'est la preuve.

Autre preuve de la même multiplication.

Quelqu'un veut employer 44 liv. 7 sols 7 deniers $\frac{7}{8}$ en canelle: & la ℔ vaut 4 liv. 15 sols, on demande combien on en aura de ℔ & parties pour ladite somme.

Pour ce faire reduisez 44 livres 7 sols 7 denier $\frac{7}{8}$ en huitiémes de den. viendra 85215 huitiémes.

Reduisez aussi les 4 liv. 16 sols en huitiémes de deniers viendra 9120: puis divisant 85215 par 9120 viendra aux quotiens des divisions 9 ℔ 5 onces 4 gros comme il a été proposé: observant en faisant la premiere division de reduire les ℔ restantes en onces, puis les onces en gros, &c. pour en faire les divisions.

Ces deux preuves sont generales pour toutes sortes de multiplications.

Autre Question touchant la multiplication de la ℔ de 15 onces pour le poids de la soye.

Si 1 botte de soye vaut 22 liv. 10 sols, on demande combien valent 15 bottes 6 onces 5 gros. $\frac{1}{2}$:

Multipliez les 15 bottes par 22 livres 10 sols comme à l'ordinaire.

Cela fait prenez pour 5 onces le tiers de 22 livres 10 sols valeur de la botte, & viendra 7 livres 10 sols,

En aprés pour l'once restante prenez le cinquiéme du produit des 5 onces.

Puis pour 4 gros prenez la moitié du produit de l'once, & pour l'autre gros prenez le quart du produit des 4 gros, finalement pour $\frac{1}{2}$ gros prenez la moitié du gros, & ajoûtant tous les produits particuliers en une somme, viendra 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$ pour la valeur totale des 15 bottes & parties, comme il se voit par l'operation.

	15 ℔ 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ à			
multiplier par	22 liv. 10 sols			
	30			
	307 liv.	10 sols		
Pour 5 onces	7	10 sols		
Pour 1 once	1	10		
Pour 4 gros		15		
Pour 1 gros		3	9	
Pour $\frac{1}{2}$ gros		1	10	$\frac{1}{2}$
	347 liv.	10 sols	7 den. $\frac{1}{2}$; ainsi des	

(autres.

Autre Question pour servir de preuve à la multiplication cy-devant.

Si 15 ℔ 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ de soye ont coûté 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$: on demande combien vaut la botte ou la ℔.

Faut reduire 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$ en demi den. viendra * 166815, sous lesquels il faut écrire 480 demi den. valeur de la liv. de 20 sols, & ce seront * $\frac{166815}{480}$ pour nombre à diviser.

Faut aussi reduire les 15 bottes 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ en demi gros viendra 3707 sous lesquels il faut écrire 240 demi gros, valeur de la ℔ reduite en demi gros, & viendra † $\frac{3707}{240}$ pour le diviseur.

Divisant donc le nombre à diviser * par le diviseur † selon l'ordre de la division des fractions, le quotient donnera 22 liv. 10 sols pour la valeur de la botte & c'est la preuve.

Autre Question sur la multiplication du marc, onces, gros, &c.

Si le marc d'argent coûte 28 liv. 10 sols, on demande la valeur de 16 marcs 7 onces 5 gros $\frac{1}{2}$.

Comme cette question ne differe point de la precedente, parce que les parties du marc, qui sont des onces & des gros, &c. aussi bien que les parties de la ℔ de poids, je n'en donneray point la construction, renvoyant à l'explication cy-devant, tant pour la regle que pour la preuve.

Autre Question sur la multiplication de la toise, pieds, pouces, &c.

Si la toise de massonnerie vaut 7 liv. 15 sols, on demande la valeur de 8 toises 4 pieds 7 pouces.

Multipliez les 7 livres 15 sols par 8 toises, tout d'un coup viendra 62 liv.

Cela fait pour 3 pieds prenez la moitié de 7 livres 15 sols, valeur de la toise.

Pour 1 pied prenez le tiers de la valeur de 3 pieds.

Pour 6 pouces prenez la moitié de la valeur de 1 pied.

Pour 1 pouce prenez le sixiéme du produit de la valeur des 6 pouces, & ajoûtant tous les produits particuliers, le produit total sera 67 livres 18 sols 4 den. $\frac{1}{6}$ pour la valeur des 8 toises 4 pieds 7 pouces cy-dessus.

Operation.

	8 toises 4 pieds 7 pouces à			
multiplier par	7 liv. 15 sols.			
pour 8 toises	62 liv.			
pour 3 pieds	3	17 sols	6 den.	
pour 1 pied	1	5	10	
pour 6 pouces	0	12	11	
pour 1 pouce	0	2	1	$\frac{3}{6}$
Produit	17 liv.	18 sols	4 den.	$\frac{5}{6}$

Preuve de la multiplication cy-dessus par une autre Question.

Si 8 toises 4 pieds 7 pouces de Massonnerie ont coûté 67 liv. 18 sols 4 den. $\frac{5}{6}$, on demande combien vaut la toise.

Faut diviser le produit par le nombre à multiplier, & le quotient donnera le multiplicateur.

Pour ce faire reduisez les 67 liv. 18 sols 4 den. $\frac{5}{6}$ en sixiémes.

Reduisez aussi la livre de 20 sols en sixiémes de deniers & viendra † $\frac{97805}{1440}$ pour nombre à diviser.

En aprés pour trouver un diviseur, reduisez les 8 toises 4 pieds 7 pouces en pouces : Reduisez aussi la toise en pouces, & viendra * $\frac{631}{72}$ pour diviseur: cela fait diviser le grand nombre † par le petit le quotient de la division donnera 7 livres 15 pour la valeur de la toise, comme il vient d'être proposé, & c'est la preuve.

Diverses Questions touchant les Marchandises qui se vendent ou achetent à la piece, au 100 ou au quintal, au milier, &c.

1. *Question, à tant la ℔, combien le cent.*

A 3 sols 4 deniers la botte de foin, combien cent bottes :
Tirez le sixiéme de 100 viendra 16 liv. 13 sols 4 den. pour la valeur des 100 bottes.

2. *Question, à tant le 100 combien la* ℔.

A 16 liv. 13 sols 4 den. le 100 de bottes de foin, combien une botte.

Divisez 16 liv. 13 sols 4 den. par 100 viendra 3 sols 4 den. pour la valeur de chaque botte, & c'est la preuve de la question precedente.

3. *Question, à tant le cent, combien plusieurs* ℔.

A 16 livres 16 sols 8 denier le 100, combien 450 ℔.

Dites par regles de trois :

Si 100 ℔ valent 16 liv. 16 sols 8 den. combien 450.

Multipliez & divisez selon le precepte de la regle de trois, viendra 75 liv. 15 sols pour la réponse à la question.

Autre Question sur le même sujet.

On paye 6 liv. à un voiturier pour 100 ℔ pesant, on demande combien il luy faut payer pour la voiture d'une balle de poil de chameau ou autre marchandise audit prix, pesant 350 ℔, dites :

Si 100 ℔ coûtent 6 liv. de voiture combien 350 ℔. Faites la regle de Trois, & vous trouverez 21 liv. pour la réponse.

4. *Question, à tant la* ℔, *combien la charge qui sont 300 pesant.*

A 1 sol 8 den. ℔ pesant, combien 300.

Tirez le douziéme de 300, & viendra 25 liv. pour la réponse.

Trois, & vous trouverez 4 liv. 19 sols au quotient pour la valeur de l'aune.

Diverses Questions sur les Regles de payemens.

Comme les Marchands ne payent pas toûjours comptant les marchandises qu'ils achetent, & que le plus souvent ils employent diverses conditions quant au payement, j'ay bien voulu proposer quelques exemples de ce qui se pratique assez ordinairemnent entr'eux.

Premier exemple.

Un Marchand doit pour marchandise ou autre chose la somme de 6587 livres qu'il s'oblige de payer en 4 payemens, sçavoir le quart comptant, le huitiéme à 3 mois, le tiers à six mois, & le reste au bout de l'an, on demande combien il doit payer à chaque terme.

Pour l'operation tirez le quart, le huitiéme, & le tiers de la somme totale qui est 6587 liv. viendra 4665 liv. 15 sols 15 den. puis faisant la soustraction, le reste sera 1921 liv. 4 sols 2 den. qu'il faudra payer au bout de l'an.

Operation.

	6587 liv.			6587 liv.
1/4	1646	15 sols		4665 15 s. 10 d.
1/8	823	7	6 d.	
1/3	2195	13	4	1921 liv. 4 s. 2 d. à payer au bout de l'an.
Somme	4665 liv.	15 s.	10 d.	

Second

Second Exemple.

Un Marchand a acheté pour 3650 liv. de marchandise à payer la moitié à 4 mois, & le reste de 3 mois en trois mois aprés par moitié : ou deux jours aprés il s'accorde avec le vendeur de payer toute la partie en un seul payement, on demande en quel temps les trois payemens se doivent faire :
R/. en 6 $\frac{1}{4}$ mois, comme il se voit cy-dessous par l'operation.

$\frac{1}{2}$	mois		
$\frac{1}{4}$	4	2	$\frac{3}{4}$
$\frac{1}{4}$	7	1	$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{4}$	10	2	$\frac{1}{2}$

R/. 6 $\frac{1}{4}$ mois.

Troisiéme Exemple.

Un Marchand doit 3600 liv. pour marchandise à payer, sçavoir 600 liv. comptant, 800 liv. dans 3 mois, 1200 liv. à 8 mois, & le reste au bout de l'an, il s'accorde aprés de payer la somme tout ensemble, on demande en quel temps ce payement se doit faire. R/. en 6 mois & $\frac{2}{3}$ comme il se voit par l'operation.

600 liv.	mois	comptant
800	3	2400
1200	8	9600
1000	12	12000

3600 diviseur 24000 à diviser ; puis divisant l'un par l'autre viendra 6 $\frac{2}{3}$ de mois comme dessus.

Avertissement.

Il y a une infinité de questions qui se peuvent proposer sur ce même sujet, lesquelles seroient plutôt curieuses que necessaires, mais comme mon dessein n'est point de remplir le corps de mon Arithmetique de choses inutiles, je me contenteray de renvoyer le lecteur à mon Questionnaire, dans lequel il verra quantité de Questions appliquées à toutes sortes de sujets, & dans lequel il pourra faire choix de celles qui luy plairont le plus pour s'exercer en la science des nombres.

Regle de Trois en fractions.

SI une Regle de Trois en fractions est proposée; & qu'il se trouve des nombres rompus à tous les trois termes, pour trouver le quatriéme terme que l'on cherche, faut multiplier continuëment le premier dénominateur par les 2 derniers numerateurs, & mettre le produit à part pour nombre à diviser.

En aprés pour avoir le diviseur faut multiplier continuëment le premier numerateur par les 2 derniers dénominateurs, & le produit sera le diviseur, que l'on posera sous le nombre à diviser déja trouvé: Puis faisant la division, le quotient donnera le nombre que l'on cherche pour le quatriéme terme.

Premiere Question.

Un particulier a acheté $\frac{2}{3}$ de toile qui luy ont coûté $\frac{5}{6}$ de liv. qui valent 16 sols 8 deniers, & un autre affaire de $\frac{3}{4}$ de la même toile, on demande combien coûteront ces $\frac{3}{4}$ audit prix.

On disposera la regle comme il se voit cy-aprés, puis on multipliera, comme dit est, le premier dénominateur 3 par 5 second numerateur, viendra 15 qu'il faut multiplier par le troisiéme numerateur 3 viendra 45 pour nombre à diviser.

Puis pour avoir le diviseur, faut multiplier le premier numerateur 2 par le second dénominateur 6, viendra 12 qu'il faut multiplier par le troisiéme dénominateur 4, viendra 48 pour diviseur.

Cela fait faut diviser 45 par 48, le quotient sera $\frac{45}{48}$, ou par reduction $\frac{15}{16}$ pour la valeur des $\frac{3}{4}$, laquelle fraction $\frac{15}{16}$ étant reduite en fractions vulgaires, vaut 18 sols 9 den.

Operation.

Si $\frac{2}{3}$ aun. X $\frac{5}{6}$ liv. combien $\frac{3}{4}$ R· $\frac{45}{48}$ ou $\frac{15}{16}$ de liv.
Faites l'operation selon l'explication cy-dessus, & vous trouverez même Resp. que la precedente.

Preuve de la Regle de Trois de l'autre part.

Note. Comme toutes les Regles de Trois en fractions s'opérent de même façon, & par conse-

quent se doivent prouver de même façon aussi, je renvoyeray pour la construction des suivantes, tant pour la regle que pour la preuve à l'explication de la regle cy-dessus & de sa preuve cy-dessous, excepté les regles où il y a des circonstances extraordinaires à garder, desquelles je feray les observations chacune en son lieu.

Pour preuve on fera une autre question contraire à la precedente, disant:

Un Marchand a acheté $\frac{3}{4}$ d'étoffe qui coûtent $\frac{15}{16}$ de liv. on demande combien en coûteront $\frac{2}{3}$ au même prix.

Pour l'operation faut observer de multiplier le premier dénominateur par les deux derniers numerateurs, & viendra 120 pour nombre à diviser, faut aussi multiplier le premier numerateur par les deux derniers dénominateurs; & viendra 144 pour diviseur: Puis écrivant 120 sur une ligne & 144 au dessous, ce seront $\frac{120}{144}$ pour quatriéme terme, laquelle fraction est égale à $\frac{5}{6}$ second terme de la proposition cy-dessus: Et autant coûteront les $\frac{2}{3}$ d'aune de la même proposition, comme il se voit par l'operation suivante.

Si $\frac{3}{4}$ aun. X $\frac{15}{16}$ liv. $\frac{2}{3}$ aun. R. $\frac{120}{144}$ ou $\frac{5}{6}$ liv.

Avertissement sur la Regle de Trois en fractions.

Comme les Regles de Trois tant simples que doubles & inverses en fractions, ne se pratiquent que par ceux qui ont déja grande connoissance dans les nombres, & qui doivent sçavoir le Traité des Fractions que j'ay amplement expli-

qué, je n'ay pas crû être necessaire de mettre les operations des Regles toutes entieres, & me contenteray d'expliquer ce qu'il faut observer pour les faire : c'est pourquoy chacun s'attachera exactement à la lecture de l'explication que je donne pour la construction de chaque question.

Seconde Question.

Et s'il se rencontre qu'il y ait entiers & fractions à quelqu'un des termes de la regle de Trois, & même à tous trois, il faut premierement reduire les entiers & fractions en leurs fractions par la troisiéme reduction page 69. & 70 puis proceder comme dessus.

Comme par exemple quelqu'un a acheté $\frac{2}{3}$ de drap qui luy ont coûté 4 livres $\frac{5}{6}$, on demande combien luy en coûteront $\frac{7}{8}$ au même prix.

Ayant disposé la regle comme s'ensuit, on fera l'operation comme il vient d'être enseigné, & viendra au quatriéme terme la valeur des $\frac{7}{8}$ que l'on cherche, sçavoir 1 liv. & $\frac{225}{384}$ de livre.

Operation.

Si $2\frac{2}{3}$ aun. coûtent $4\frac{5}{6}$ liv. combien $\frac{7}{8}$ aun.
ou par reduction.
Si $\frac{8}{3}$ aun. X coûtent $\frac{29}{6}$ liv. combien $\frac{7}{8}$ R. 1 liv. & $\frac{225}{384}$,

La preuve de cette regle se fait comme la precedente, en renversant les termes, & disant comme il se voit cy-dessous.

Si $\frac{7}{8}$ d'aune coûtent $\frac{609}{348}$ de livre, combien coûteront $\frac{8}{1}$ au même prix : Multipliant & divisant en fractions comme il vient d'être enseigné,

viendra au quotient de la division 4 liv. $\frac{5}{6}$ pour la valeur des 2 aun. $\frac{2}{3}$ comme il a été proposé, & comme il se voit par la disposition de la regle cy-dessous.

Si $\frac{7}{8}$ X $\frac{600}{384}$ $\frac{8}{3}$ R/. $\frac{203}{42}$ ou 4 $\frac{5}{6}$ liv. pour la valeur des 2 aun. $\frac{2}{3}$ comme veut la question.

Troisiéme Question.

Et si dans la proposition d'une regle de trois il se trouve un nombre entier à quelqu'un des termes, il faut souscrire 1 sous ce nombre entier pour l'exprimer en fraction comme les autres termes, puis proceder comme dessus.

Comme par exemple si quelqu'un avoit acheté 17 aunes & $\frac{7}{8}$ de toile pour 5 liv. on demande combien en coûteroient 100 aun. $\frac{2}{3}$ au même prix.

Les fractions étant disposées comme cy-dessous, on procedera ensuite pour l'operation comme cy-devant.

Si 17 aun. $\frac{7}{8}$ coûtent 45 liv. combien 100 aun. $\frac{2}{3}$.

ou par reduction.

Si $\frac{143}{8}$ X $\frac{45}{1}$ liv. $\frac{302}{3}$ aun. R/. $\frac{36240}{153}$ de liv. pour la valeur requise des 100 $\frac{2}{3}$ aunes.

Et si on veut sçavoir combien la fraction $\frac{36240}{143}$ vaut des livres. Divisez le numerateur par le denominateur, le quotient donnera le nombre des livres & parties pour la valeur des 100 aunes $\frac{2}{3}$.

Preuve.

Et pour preuve on fera un autre proposition, disant:

Si $\frac{302}{3}$ aun. X $\frac{36240}{143}$ liv. $\frac{143}{8}$ aun. R/. 45 liv.

Faisant l'operation suivant le precepte de la re-

gle de Trois en fractions, il vient 45 liv. au quatriéme terme pour la valeur des 17 aunes $\frac{3}{4}$; ainsi des autres.

Question quatriéme.

4 aun. $\frac{2}{3}$ d'étoffe ont coûté 7 liv. 15 sols 9 den. on demande combien en coûteront 9 aun. $\frac{1}{4}$ au même prix.

Cette regle se peut resoudre en deux façons comme il se verra par l'explication cy-dessous.

Premiere maniere.

Premierement reduisez le premier terme 4 $\frac{2}{3}$ en $\frac{14}{3}$:

Reduisez aussi 7 liv. 15 sols 9 deniers tout en den. viendra 1869 den. sous lesquels vous écrirez 240 den. valeur de la liv. reduite en den. & ce seront $\frac{1869}{240}$, ou par reduction à plus petits termes $\frac{623}{80}$ pour second terme:

Reduisez aussi le troisiéme terme 9 $\frac{1}{4}$ aun. en $\frac{37}{4}$, puis disposez la regle comme s'ensuit.

Si $\frac{14}{3}$ X aun. $\frac{623}{80}$ liv. $\frac{37}{4}$ aun. R/. $\frac{72891}{4480}$ livres pour quatriéme terme ou valeur des 9 $\frac{1}{4}$ aune, laquelle fraction sera evaluée en livres sols & deniers, comme il vient d'être enseigné cy-dessus.

Preuve.

Pour preuve on dira

Si $\frac{37}{4}$ aunes $\frac{72891}{4480}$ liv. $\frac{14}{3}$ aun. R/. $\frac{623}{80}$ liv. ou par reduction 7 liv. 15 sols 9 den. pour la valeur des 4 aun. $\frac{2}{3}$ comme il a été proposé.

Seconde maniere pour resoudre la Regle de Trois cy-dessus que je repete.

Si 4 aunes $\frac{2}{3}$ coûtent 7 liv. 15 sols 9 den. on demande combien coûteront 9 $\frac{3}{4}$ aun.

Reduisez comme dessus les 4 aun. $\frac{2}{3}$ en $\frac{14}{3}$, reduisez aussi les 9 aun. $\frac{3}{4}$ en $\frac{39}{4}$ comme il se voit cy-dessous, puis dites ;

Si $\frac{14}{3}$ aun. coûtent 7 liv. 15 sols 9 den. combien $\frac{39}{4}$.

Cela fait multipliez en croix 39 numerateur de $\frac{39}{4}$ par 3 dénominateur des $\frac{14}{3}$ viendra 117 pour troisiéme terme (faut noter que c'est pour reduire les 2 fractions en même dénomination, sçavoir en douziémes) multipliez aussi 14 numerateur des $\frac{14}{3}$ par 4 dénominateur des $\frac{39}{4}$ viendra 56 pour premier terme : puis dites par regle de Trois :

Si 56 aun. coûtent 7 liv. 15 sols 9 den. combien 117 aun. R/. 16 liv. 5 sols 4 den. $\frac{7}{8}$.

La regle étant ainsi disposée, il n'y a qu'à operer pour le surplus comme à la regle de Trois simple, en multipliant & divisant selon le precepte, & le quotient de la division donnera le quatriéme terme que l'on cherche, pour la valeur des 9 aunes $\frac{3}{4}$ comme il a été proposé.

Preuve.

Faut faire la preuve comme celle des regles de Trois en nombres entiers, disant :

Si 117 aun. coûtent 16 liv. 16 sols 4 deniers $\frac{7}{8}$ combien 59 aun. R/. 7 liv. 15 sols 9 den. Ainsi des autres.

Regle de Trois inverse en nombres entiers.

CEtte Regle est appellée diversement par les divers Autheurs qui en ont traité : Les uns l'ont appellée inverse, les autres rebourse, les autres indirecte.

La regle de Trois inverse est au contraire de la regle de Trois directe, pour ce qu'en icelle quand le premier terme est plus grand que le troisiéme, le quatriéme que l'on cherche doit être plus grand que le second : Et si le premier est moindre que le troisiéme, le quatriéme sera moindre que le second.

Pour la dénomination des 3 nombres il faut observer que le premier terme & le troisiéme soient de même nom comme en la Regle de Trois directe :

Ayant disposé les trois nombres il faut multiplier le deuxiéme terme par le premier, ou au contraire, puis divisant le produit par le troisiéme, le quotient de la division donnera le quatriéme terme que l'on cherche, comme il se pratiquera dans les questions suivantes.

Premiere question où le premier terme est plus grand que le troisiéme.

24 hommes ont des vivres pour 12 jours durant dans une place, mais voulant reduire ce nombre de 24 hommes à 15, on demande à proportion que 24 hommes devoient vivre 12 jours durant de ce que l'on leur avoit baillé de munition, com-

bien de temps les 15 restans doivent subsister de ces mêmes vivres.

On voit que 24 premier terme étant plus grand que 15 troisiéme terme, les mêmes vivres doivent durer davantage à 15 qu'à 24, & par consequent le quatriéme sera plus grand que le second.

Ayant disposé les termes comme cy-dessus.

Si 24 hommes ont des vivres pour 12 jours, pour combien en auront 15 hommes, on fera la multiplication & division comme il vient d'être enseigné, & comme il se voit par l'operation suivante.

```
Si 24 hommes     12 jours      15 hommes
   12             1 3 3
 ------           2 8 8
   288          ---------- ( 19 jours & 1/5
                  1 5 5
                  1
```

Pour réponse les 15 hommes subsisteront 19 jours & $\frac{1}{5}$ de jour.

Preuve.

La preuve se fera par une autre proposition, où le premier terme sera plus grand que le troisiéme.

Si 15 hommes ont dequoy subsister 19 jours & $\frac{1}{5}$ de ce qu'ils ont de munition, on demande s'il falloit augmenter le nombre des hommes jusques à 24, combien ces 24 hommes subsisteroient de jours par le moyen des mêmes vivres.

Faites l'operation comme cy-aprés, & vous trouverez 12 jours pour réponse.

Si 15 hommes 19 jours $\frac{1}{5}$ 24 hommes. R/. 12 jours.

```
 19 1/5
 -----            4
 135             488
 153             -----( 12 jours.
 -----           244
 288              2
```

On voit par l'operation que 15 hommes premier terme étans moindres que 24 hommes troisiéme terme, les mêmes vivres dureront moins à 24 qu'à 15; par consequent on voit qu'il faut que le second terme soit plus grand que le quatriéme : ce qui s'appelle inversion.

Seconde Question.

Dans une ville assiegée il y a pour la garde d'icelle 850 hommes qui n'ont des vivres que pour 18 jours, mais comme l'on espere que le siége se levera dans 30 jours, on demande combien il faut faire sortir d'hommes de la place, afin que le reste puisse subsister de ces mêmes vivres qui sont dans icelle jusqu'au trentiéme jour que le siége se doit lever.

Pour répondre à la question, faut former une regle de trois comme s'ensuit, disant :

Si 18 jours 859 hommes 30 jours. R/. 510 hommes.

On voit si c'étoit en la regle de trois directe que 30 jours donneroient plus que 18 ; mais en celle-cy c'est le contraire, car plus il y aura de jours, & moins d'hommes il faudra reserver : c'est pourquoy il faut que le troisiéme nombre soit diviseur du produit des 2 premiers, comme il appert par l'operation cy-aprés.

Si 18 jours requierent 8 5 0 hommes, combien 30 jours.

```
                18
          ----------
       6800    15300
       850   ----------( 510 hom.
     --------  3330
       15300
```

Ayant fait l'operation de la regle il eſt venu 510 au quotient, c'eſt à dire 510 hommes qui doivent reſter dans la ville pour la garder, leſquels étans ſouſtraits de 850 reſte 340 qu'il faut faire ſortir.

Preuve par une autre Queſtion.

Si les vivres qui ſont dans une ville peuvent faire ſubſiſter 510 hommes 30 jours durant, combien faudra-t'il d'hommes pour conſommer les mêmes vivres en 18 jours; faiſant la regle viendra 8 5 0 hommes comme il a éte propoſé cy-deſſus.

Si 30 jours requierent 5 1 0 hommes, combien 18 jours.

```
            30
        ---------   0
         15300    15300
                 ---------(8500 hom.
                  1888
                    11
```

Avertiſſement ſur l'operation des Regles de Trois inverſes ſuivantes.

J'ay aſſez amplement expliqué la maniere de multiplier, de diviſer, de faire toutes ſortes de reductions de grandes eſpeces en petites, page 174.

& 175, ou de petites en grandes, page 153. d'operer les regles de Trois simples en entiers & fractions ; en suite de quoy j'ay expliqué la maniere d'operer la regle de Trois Inverse cy-dessus, & j'ay fait l'operation de deux exemples tout au long pour servir de modele aux autres ; lesquelles étant bien entenduës, je me propose dans les questions suivantes que je formeray sur la même regle de Trois Inverse, de donner seulement l'explication de la question avec la réponse au pied, laissant au Lecteur le soin d'en faire luy-même l'operation sur le papier pour trouver même réponse à la question que celle que je luy donne.

Troisiéme Question.

Dans une ville assiegée il y a des vivres pour 8 mois à 1500 hommes, & ils ne peuvent avoir de secours que dans 11 mois, l'on veut neanmoins que les rations ne diminuënt point ; sçavoir combien on doit retenir d'hommes dans la place, afin que les vivres puissent subvenir jusques au temps auquel on espere le secours.

On disposera la regle ainsi que dessous.

Si 8 mois donnent 1500 hommes, combien 11 mois.

Faisant l'operation selon le precepte de la regle de Trois inverse, on trouvera 1090 qui est le nombre des hommes qu'il faudra retenir, & reste 10 qui sont supernumeraires, lesquels ne sont point comptez, parce que l'on ne divise point les hommes.

Quatrième Question.

Mais comme il eſt bien difficile de faire ſortir des hommes de dedans une ville aſſiegée, parce que les aſſiegeans l'empêchent pour faire plutôt conſommer les vivres, on demande ſi ces 1500 hommes qui ſont dans la place ſont contraints d'y demeurer, ayant par jour 20 onces de pain pour ration lors que les vivres pouvoient durer 8 mois, combien il leur faudra donner d'onces de pain pour faire que les vivres durent 11 mois.

Faut dire par regle de Trois Inverſe.

Si 8 mois donnent 20 onces comb. 11 mois: Et faiſant l'operation ſelon le precepte de la regle, on trouvera pour réponſe 14 onces $\frac{6}{11}$, c'eſt à dire 14 onces $\frac{1}{2}$ un peu plus pour la ration de chaque ſoldat.

Cinquiéme Queſtion.

Si dans une ville aſſiegée il y a des vivres pour 1500 hommes pour 8 mois durant, & l'on renforce la garniſon de 400 hommes, on demande combien ces mêmes vivres dureront de temps ſans diminuër la ration.

Ajoûtez les 400 hommes de renfort avec 1500 hommes, viendra 1900, puis raiſonnez ainſi:

Si 1500 hommes ſubſiſtent 8 mois durant de ce qu'il y a de vivres dans la ville, on demande combien 1900 hommes ſubſiſteront de temps de ces mêmes vivres.

Disposition de la Regle.

Si 1500 hommes subsistent 7 mois ; combien subsisteront 1900 hommes : faisant la regle viendra pour Resp. 6 mois 9 jours, peu plus que les 1900 hommes subsisteront.

Sixiéme Question.

Un Capitaine dit qu'en donnant 16 sols par jour à chacun de ses soldats il a de l'argent pour 23 jours, mais n'esperant point d'autre argent que dans 46 jours, on demande de combien il faut diminuër le payement de chaque soldat, afin que son argent puisse luy durer 46 jours : faut former la question, & raisonner ainsi.

Si 23 jours donnent 16 sols par jour : combien 46 jours. Faisant la regle on trouvera 8 sols par jour, lesquels ôtez de 16 sols reste 8 sols qu'il faut rabattre à chaque soldat.

Preuve.

Pour preuve de la regle cy-dessus il faut dire par son contraire :

Si 46 jours donnent 8 sols par jour, combien 23 jours. R. 16 sols

Septiéme Question.

Lors que le muid de bled coûte 40 esc. je suppose que le pain d'un sol pese 16 onces, on demande combien doit peser le même pain d'un sol lors que le muid de bled ne vaudra que 30 esc. Faut dire.

Si 40 esc. donnent 16 onces, combien 30 esc.

Faites l'operation selon le precepte de la regle de Trois Inverse, & vous trouverez 21 onces $\frac{1}{3}$ que le pain d'un sol doit peser.

Pour preuve on dira :

Si 40 esc. donnent 21 onces $\frac{1}{3}$, combien 40 esc. ℞. 16 onces comme devant.

Notez que le semblable fût arrivé quand on eût dit que le bled coûtant 40 esc. le muid, le pain de 10 sols, de 12 sols, ou d'un autre poids peseroit tant d'onces, car le prix du pain n'entre point en operation avec les autres termes, d'autant qu'il est aussi bien consideré en la seconde regle qui est la preuve, comme en la premiere.

Avertissement sur la regle de Trois Inverse.

Huitiéme Question.

Faut entendre en la regle de Trois inverse, qu'il y a toûjours un terme commun qui se refere à 4 autres, comme si on disoit :
Le bled coûtant 30 esc. le muid, on a pour 10 sols 12 ℔ de pein, on demande lors que le muid de bled vaudra 40 esc. combien on aura de ℔ de pain pour 10 sols : on voit que le prix de 10 sols est un terme commun, il n'y a que le muid qui change de prix, c'est pourquoy il faut que les ℔ de pain que l'on baillera changent, c'est à dire que le plus grand prix donne moins de ℔ de pain, & le moindre en donne plus : on fera donc la regle selon son precepte, & on trouvera 9 ℔ de pain pour 10 sols.

Operation.

Si 30 esc. donnent 12 ℔ de pain, combien 40 esc. ℞. 9 ℔.

Neuviéme.

Neuviéme Question.

Si 100 ouvriers ont employé 60 jours à faire un ouvrage, on demande combien 150 autres ouvriers employeront de tems pour en faire un pareil.

Dites par regle de Trois :

Si 100 hommes employent 60 jours, combien 150 hommes. R. 40 jours.

Dixiéme Question.

Pierre a prêté 500 liv. à Jean, dont il s'est servi 7 mois, on demande quelle somme Jean prêtera à Pierre pour 3 mois afin d'égaler la recompense.

Pour le sçavoir faut former une regle de Trois Inverse, raisonnant ainsi :

Si durant 7 mois Jean s'est servi de 500 liv. qui appartenoient à Pierre, on demande quelle somme Jean doit mettre entre les mains de Pierre pour 3 mois.

Et faisant l'operation de la regle selon le precepte, on trouvera que Jean doit prêter 1166 livres $\frac{2}{3}$ à Pierre pour 3 mois.

Disposition de la Regle.

Si 7 mois donnent 500 liv. combien 3 mois; R. 1166 liv. $\frac{2}{3}$.

Pour preuve dites :

Si 3 mois donnent 1166 liv. $\frac{2}{3}$ combien 7 mois; R. 500 livres.

Onziéme Question.

Jean a prêté à Pierre 500 livres, de laquelle il s'est servy 7 mois, sçavoir si Pierre prête à Jean 750 liv. combien il les doit garder, pour équipoler la recompense.

Faut dire par régle de Trois :

Si 500 liv. ont éte gardées 7 mois par Pierre, combien Jean doit-il garder 750 liv.

Operation.

Si 500 liv. sont gardées 7 mois, combien 750 liv. R/. 5 mois.

Pour preuve faut dire ;

Si 750 liv. ont été gardées 5 mois, combien doivent être gardées 500 liv. R/. 7 mois.

Douziéme Question.

Il y a 100 pintes d'une certaine liqueur dans un vaisseau qui vaut 4 sols la pinte, on demande combien il y faut mêler d'eau afin que la pinte du mélange revienne à trois sols 4 deniers.

Pour ce faire reduisez 4 sols en deniers, viendra 48 deniers pour le premier terme de la régle de Trois.

Reduisez aussi 3 sols 4 deniers en deniers, viendra 40 deniers pour le troisiéme terme, puis dites :

Si 48 deniers donnent dix pintes, combien 40 deniers. Faisant la regle on trouvera 120 pintes à 3 sols 4 den. la pinte

Et pour sçavoir combien il y faudra ajoûter

d'eau selon la question, ôtez 100 de 120, le reste sera 20 pintes d'eau à ajoûter.

Pour preuve multipliez les 100 pintes à 4 sols viendra 20 liv.

Multipliez aussi les 120 pintes du mélange par 3 sols 4 viendra les mêmes 20 liv.

Regle de Trois inverse en fractions.

IL faut que la dénomination des termes de la regle de Trois inverse en fractions, soit comme en la regle de Trois directe en fractions aussi, puis multiplier les 2 premiers nombres l'un par l'autre, & diviser le produit par le dernier: ou bien pour le plus court multipliant les 2 premiers numerateurs & le dernier dénominateur continuëment entr'eux, le produit sera le nombre à diviser: multipliant aussi les 2 premiers dénominateurs par le dernier numerateur continuëment entr'eux, le produit sera le diviseur: puis faisant la division le quotient donnera le quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit par les operations suivantes.

Premiere Question.

Quelqu'un a fait faire un manteau avec 5 aun. $\frac{1}{4}$ d'une étoffe de $\frac{2}{3}$ de large, on demande s'il le veut faire doubler d'une étoffe de $\frac{1}{3}$ de large, combien il luy en faut d'aunes: Faites la regle comme il vient d'être enseigné, & vous trouverez 2 aun. $\frac{1}{2}$.

Operation.

Si $\frac{2}{3}$ $\frac{21}{4}$ X $\frac{3}{8}$ ℞ 9 $\frac{1}{3}$ aune qu'il faut de l'étoffe de $\frac{3}{8}$ de large pour la doubleure du manteau proposé cy-dessus.

Pour preuve, faut faire une autre question contraire à la precedente, disant :

Il faut 9 $\frac{1}{3}$ aun. d'étoffe de $\frac{3}{8}$ de large pour faire la doubleure d'un manteau, on demande combien il faudra d'aunes d'une étoffe de $\frac{2}{3}$ de large pour faire le dessus.

Operation.

Si $\frac{3}{8}$ $\frac{28}{3}$ X $\frac{2}{3}$ ℞. 5 $\frac{1}{4}$ comme cy-dessus ;

Multipliant & divisant selon le precepte de la regle de Trois inverse, on trouvera 5 aunes $\frac{1}{4}$ pour le dessus du manteau, comme il a été proposé.

Seconde Question.

Un Marchand a acheté une piece de tafetas pesant 14 ℔, tirant 52 aun. $\frac{1}{2}$ & luy coûte 17 ℔ $\frac{3}{4}$ la ℔, on demande combien vaut l'aune.

Pour resoudre cette proposition faut disposer la regle comme cy-dessous, & faisant l'operation selon le precepte de la regle de Trois inverse viendra 4 livres & $\frac{77}{105}$ livres pour la valeur de l'aune.

Si 17 $\frac{3}{4}$ liv. 14 ℔ 52 $\frac{1}{2}$ aunes.

ou par une reduction.

Si $\frac{71}{4}$ $\frac{14}{1}$ X $\frac{105}{2}$ ℞. 4 $\frac{77}{105}$ liv. pour la valeur de l'aune.

Preuve par une autre Question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas tirant 52 $\frac{1}{2}$ aun. au prix de 4 $\frac{77}{105}$ liv. l'aune, cette piece pesant 14 ℔, on demande à combien revient la ℔.

Dites par regle de Trois inverse.

Si $\frac{105}{2}$ aun $\frac{497}{105}$ liv. X $\frac{14}{1}$ ℔. R/. 17 $\frac{3}{4}$

Si vous faites l'operation vous trouverez 17 $\frac{3}{4}$ livres pour la valeur de la ℔ comme il a été proposé cy-dessus, & c'est la preuve.

Troisiéme Question.

Un Maître Tailleur a fait un long habit, sçavoir la soûtane & le manteau avec 12 $\frac{1}{2}$ aun. d'étoffe de $\frac{5}{6}$ de large, un autre en fait aussi un de pareille grandeur avec 8 aunes, on demande quelle largeur avoit cette derniere étoffe.

Faut dire :

Si $\frac{25}{2}$ aun. $\frac{5}{6}$ aun. X $\frac{8}{1}$ aun. R/. 1 $\frac{29}{96}$ aune de large pour la réponse. Ainsi des autres.

Regle de Trois Double, ou *composée de 5 termes.*

En cette regle il y a toûjous 5 termes connus par le moyen desquels on trouve le sixiéme que l'on cherche : Elle s'appelle double à cause qu'elle contient en soy 2 regles de Trois directes, lesquelles neanmoins je reduiray à une seule operation.

Pour ce faire faut obſerver que le nombre qui emporte le terme de la queſtion ſoit toûjours au milieu des 5 termes.

Exemple.

On ſçait que 45 toiſes de maſſonnerie ont été faites par 18 hommes en 3 jours, on demande combien 15 hommes pourront faire de toiſes en 14 jours : faut former la regle de trois double, diſant :

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toiſes de maſſonnerie, combien 15 hommes en feront-ils en 12 jours.

Pour l'operation de la regle faut multiplier les 3 derniers nombres 45, 15, & 12 continuẽment l'un par l'autre, viendra 8100 pour nombre à diviſer :

Faut auſſi multiplier les 2 premiers l'un par l'autre, ſçavoir 18 par 3 viendra 54 pour diviſeur : Cela fait faut diviſer 8100 par 54 viendra 150 toiſes que 15 hommes feront en 12 jours, comme il ſe voit par l'operation :

Si 18 hom. en 3 jours 45 toiſes 15 hom. 12 jours.

3 — 45

54 diviſeur — 75

60

27

8100 — 675 Prod. à multiplier

(150 toiſes — par 12

5444

55 — 8100 Prod. à diviſer.

Pour preuve faut faire une autre queſtion, feignant d'ignorer combien 18 hommes feront de

toises de massonnerie en 3 jours, & dire par une autre regle de Trois double.

Si 15 hommes en 12 jours font 150 toises de massonnerie, on demande combien 18 hommes en feront en 3 jours.

Faisant la regle viendra 45 toises pour le sixiéme terme, comme il a été proposé en la regle cy-dessus.

Pour l'operation faut multiplier, comme il a été enseigné, le troisiéme, quatriéme, & cinquiéme l'un par l'autre, viendra 8100 au produit pour nombre à diviser; Faut aussi multiplier le premier terme par le deuxiéme, & le produit 180 sera le diviseur.

Operation.

Si 15 hommes en 12 jours font 150 toises, combien 18 hommes en 3 jours. R/. 45 toises.

Autre exemple sur la Regle de Trois double.

Un particulier a prêté à un autre 1200 livres. pour 6 mois, dont il a retiré 33 liv. 6 sols 8 den. de profit; on demande combien il retirera d'un autre qui luy demande 800 liv. à emprunter pour 8 mois à la même raison.

Pour resoudre cette question faut observer le même ordre que dessus pour le raisonnement, & dire:

Si 1200 liv. en 6 mois ont gagné 33 liv. 6 sols 8 den. combien gagneront 800 liv. en 8 mois: Et faisant l'operation selon le precepte de la regle de Trois double, viendra pour Resp. 29 livres 12 sols 7 deniers $\frac{1}{9}$ & c'est le profit ou interêt

desdites 800 liv. pour les 8 mois, comme il a été proposé.

Preuve.

Pour preuve faut former une autre question opposée :

Si 800 livres en 8 mois doivent gagner 29 liv. 12 sols 7 den. $\frac{1}{9}$, combien ont gagné les 1200 liv. cy-devant en 6 mois.
Resp. 33 liv. 6 sols 8 den.

Note. Faut remarquer icy plus qu'à la preuve precedente à cause des sols & deniers qui se rencontrent au sixiéme terme, qu'aprés avoir disposé la regle, il faut multiplier le quatriéme terme par le cinquiéme qui sont nombres entiers, puis multiplier le produit par le troisiéme où il y a des sous-especes, & de rapporter le reste de la division des deniers s'il y en a : cela fait, ajoûtant tous les produits la somme sera le nombre à diviser : Et multipliant le premier terme par le deuxiéme le produit sera le diviseur : puis divisant le nombre à diviser par le diviseur, viendra 33 liv. 6 sols 8 den. comme veut la question.

Autre Question sur la même Regle.

Un particulier avec 4 liv. 13 sols 4 den. en 3 jours a gagné 6 sols 8 den. on demande s'il prête à quelqu'un 1 liv. 6 sols 8 den. pour 5 jours, combien il doit avoir de profit.

Comme cette question est plutôt curiosité que necessité, je donneray seulement la construction d'icelle avec la réponse.

Faut reduire le premier terme 4 livres 13 sols

4 deniers, en deniers viendra 1000 deniers.

Faut aussi reduire le troisiéme terme 6 sols 8 den. vient 80 den.

Finalement reduisant le quatriéme terme 1 livre 6 sols 8 deniers, viendra 320 deniers. Toutes ces reductions étant faites faut raisonner ainsi :

Si 1000 deniers gagnent en 3 jours 80 deniers, combien gagneront 320 deniers en 5 jours.

Faisant la regle selon le precepte viendra 42 deniers $\frac{2}{3}$ pour le profit de 1 liv. 6 sols 8 den. en 5 jours.

La preuve de cette question se fait comme celle des precedentes: c'est pourquoy je n'en parleray point davantage.

Le même arrivera des autres Regles, encore qu'il y eût fraction, pourveu que l'on reduise les termes de même nom en même dénomination.

Exception de la Regle cy-dessus.

Ayant disposé les 4 premiers termes ainsi qu'il a été dit, si l'on demande le cinquiéme on dira;

Exemple.

Si 18 hommes en trois jours font 45 toises de massonnerie, 15 hommes en combien de jours feront-ils 150 toises.

En cét exemple il faut premierement considerer sa disposition; Cela supposé faut multiplier le premier, deuxiéme & sixiéme terme continuëment l'un par l'autre, & le dernier produit qui est 8100, c'est le nombre à diviser.

Puis pour avoir un diviseur faut multiplier le troisiéme par le quatriéme, & le produit qui est 675 est le diviseur.

Cela fait si on divise 8100 par 675 le quotient de la division sera 12, c'est à dire 12 jours pour le cinquiéme terme que l'on cherche.

Disposition de la Regle.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises 15 hommes (o) en combien de jours feront-ils 150 toises. R. en 12 jours.

Autre exception.

Si l'on cherche le quatriéme terme on raisonnera comme cy-aprés.

Exemple.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de fossé, combien faut-il d'hommes en 12 jours pour en faire 150 toises

Pour resoudre cette question, ayant disposé les termes comme cy-aprés, on multipliera le premier, deuxiéme & sixiéme l'un par l'autre, & le produit sera le nombre à diviser.

Puis aprés multipliant le troisiéme terme par le cinquiéme le produit sera le diviseur; ensuite de quoy faisant la division, le quotient d'icelle donnera 15 hommes pour le quatriéme terme que l'on cherche.

Disposition de la Regle.

Si 18 hommes 3 jours 45 toises o hommes 12 jours 150 toises. R. 15 hommes.

Regle de Trois double en fractions.

EN cette Regle il faut obſerver le même ordre qu'en la regle de Trois double en entiers, poſant toûjours le nombre qui emporte le ſujet de la queſtion au milieu des 5 termes, & obſervant s'il ſe trouve quelqu'un des termes en nombres entiers, de ſouſcrire l'unité, comme il a été enſeigné en la troiſiéme queſtion de la regle de Trois ſimple en fractions cy-devant.

Les nombres étant ainſi diſpoſez, qu'il y ait fraction à tous les 3 termes connus ou non, faut multiplier continuëment les 2 premiers dénominateurs par les trois derniers numerateurs, & le produit ſera le nombre à diviſer : puis pour avoir le diviſeur, faut encore multiplier continuëment les 2 premiers numerateurs par les 3 derniers dénominateurs, & le produit ſera le diviſeur : puis faiſant la diviſion le quotient donnera le ſixiéme terme que l'on cherche, qui eſt la réponſe à la queſtion.

Exemple.

7 aun. $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de large ont coûté 52 liv. $\frac{1}{2}$, on demande combien coûteront 20 aun. d'une autre étoffe qui ſera large de $\frac{5}{6}$ aun.

Ayant reduit les entiers en leurs fractions, la regle ſera diſpoſée comme s'enſuit :

Si $\frac{23}{3}$ aun. de $\frac{3}{4}$ de large X $\frac{105}{2}$ liv. $\frac{20}{1}$ aun. de $\frac{5}{6}$ de large : obſervant pour l'operation de la regle l'ordre de l'explication cy-deſſus, & operant au

ſurplus ſelon le precepte de la regle de Trois double, on trouvera 152 $\frac{4}{23}$ liv. pour la valeur de 20 aun. de $\frac{5}{6}$ de large.

Preuve.

Pour preuve faut dire par une autre regle de Trois double :

Si 20 aun. de $\frac{5}{6}$ de large coûtent 152 $\frac{4}{23}$ livres on demande combien coûteront 7 aun. $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de large.

Diſpoſez la regle comme s'enſuit, en reduiſant les entiers en leurs fractions, & faiſant l'operation, viendra au ſixiéme terme 52 $\frac{1}{2}$ liv. pour le prix de 7 $\frac{2}{3}$ aun. de $\frac{3}{4}$ de large à la raiſon ſuſdite, comme il a été propoſé cy-deſſus.

Diſpoſition de la Regle.

Si $\frac{20}{1}$ aun. de $\frac{5}{6}$ large X $\frac{3500}{23}$ liv. combien $\frac{23}{3}$ aun. de $\frac{3}{4}$ large, R/. 54 $\frac{1}{2}$: Ainſi des autres.

REGLE

Appellée conjointe, ou *de compoſitions de raiſons.*

CEtte regle eſt une liaiſon de tant de regles de Trois directes que l'on voudra, & faut obſerver en icelle que le premier nombre & le dernier, qui eſt celuy de la queſtion ſoient de même nom, & le ſecond & troiſiéme de même nom auſſi, &c. & que le nombre requis ait même dénomination que le penultiéme.

Exemple où il y a 4 termes conjoints.

Supposé que 2 ducats valent 13 livres tournois, & que 3 livres valent 5 florins de Savoye ; on demande la raison du florin de Savoye au ducat.

Pour resoudre cette Regle, & faire voir qu'elle est conjointe, c'est qu'au deuxiéme terme & au troisiéme il est parlé de même monnoye, sçavoir de celle de France, laquelle conjoint la raison du ducat au florin.

Ayant disposé la regle comme cy-dessous, faut multiplier le troisiéme terme par le premier, & le quatriéme par le second, les produits seront en raison inverse de la valeur de ces monnoyes.

Operation.

Si 2 ducats valent 13 liv. & 3 liv. 5 florins.

5 2

65 florins 6 ducats.

Ayant fait l'operation, on voit que la raison du ducat au florin sera comme 6 ducats à 65 florins.

Pour preuve multipliez le prix du ducat qui est 6 liv. 10 sols par 6 viendra 39 liv.

Multipliez aussi le prix du florin qui est 12 sols par 65 viendra 780 sols, qui valent aussi 39 livres.

Operation.

6 liv. 10 f. valeur du ducat	12 f. valeur du (flor.
par 6	par 65
39 liv.	78.0 sols.
	39 liv.

Autre exemple.

Mais si d'avanture il y avoit davantage d'especes qui fussent conjointes, comme en l'exemple cy-dessous où il y en a 8, & lors ayant formé la question on les disposera ensuite comme il se voit.

Supposé donc que 6 aunes de Roüen rendent 5 aunes à Paris, & que 4 aun. de Paris rendent 7 aunes en Holande, & que 26 $\frac{1}{4}$ aunes d'Holande rendent 9 cannes de Languedoc, & que 5 cannes de Languedoc vaillent 30 liv. on demande combien 20 aun. de Roüen valent de liv. R/. 60 liv.

Disposition de la Regle, & son operation.

6 aun. Roüen.	5 aun Paris.	
Si 4 aun. Paris	7 aun. Hol.	combien 20 aun.
26 $\frac{1}{4}$ Holan.	9 cannes.	Roüen. R/. 60 liv.
5 cannes	30 liv.	

24	35		
26 $\frac{1}{4}$	9		
144	315	189000	
486	30		(60 liv. pour
		31500	la valeur des
630	9450	315	20 aunes de
5	20		Roüen.

3150 diviseur. 189000 à diviser.

Explication de l'operation cy-dessus.

Ayant disposé la regle comme cy-dessus, j'ay multiplié les 4 termes antecedens, sçavoir 6, 4, 26 $\frac{1}{4}$ & 5 continuëment, & le dernier produit est 3150 pour diviseur.

J'ay multiplié ensuite les 4 termes consequens, sçavoir 5, 7, 9 & 30, le produit est 9450 que j'ay multiplié par 20 aunes de Roüen, qui est le terme de la question, & j'ay trouvé 189000 pour nombr à diviser.

Puis divisant 189000 par 3150 j'ay trouvé 60 livres pour la valeur de 20 aun. de Roüen.

Preuve.

Pour faire la preuve de cette regle, faut regarder quel nombre d'icelle vous voulez qu'il vienne pour nombre inconnu, comme par exemple, si vous voulez qu'il vienne 7 aunes Holande pour nombre inconnu, faut disposer la regle comme s'ensuit :

Si 5 aun. Paris font 6 aun. à Roüen, & 20 aun. de Roüen valent 30 liv. 5 cannes, & 9 cannes 26 aun. $\frac{1}{4}$ Holande, combien 4 aunes de Paris feront-elles d'aunes en Holande. Faites la regle selon le precepte enseigné cy-dessus, & vous trouverez que les 4 aunes de Paris valent 7 aunes en Holande.

Disposition des nombres.

5 aun. Paris	6 aun. Roüen.	
Si 20 aun. Roüen	60 liv.	combien 4 aun.
30 liv.	5 cannes	Paris. R. 7 aun.
9 cannes	26 aun. $\frac{1}{4}$ Holande.	

La regle étant ainsi disposée faites la regle en multipliant les 4 termes antecedens entr'eux, & vous trouverez 27000 pour diviseur.

Multipliez aussi les 4 termes consequens, & leur produit par les 4 aun. de Paris, vous trouverez 189000 pour nombre à diviser, puis divisant l'un par l'aute, vous trouverez vôtre nombre inconnu, sçavoir 7 aun. de Holande.

Autre exemple.

Si 1 cheval coûte 45 liv. 13 liv. valent 2 ducats, 6 ducats valent 65 florins, on demande combien un cheval vaut de florins.

Disposition de la Regle.

	1 cheval vaut	45 liv.	on demande comb.
Si	13 liv.	2 ducats	1 cheval vaut de
	6 ducats	65 florins:	florins. R/. 75 flor.

Faisant la regle comme il a été enseigné, on trouvera 75 florins pour la valeur du cheval.

Preuve.

On peut prouver cette regle comme il a été enseigné, ou d'une autre façon comme cy-dessous.

Sçachant qu'un florin vaut 12 sols, on dira par regle de Trois:

Si 1 florin vaut 12 sols, combien 75 florins valeur du cheval.

multipliez	75 par		12 sols.
	37	liv.	10 sols.
	7		10 sols.
	R/.		45 liv. pour la

valeur du cheval, comme il a été proposé cy-dessus.

Ayant amplement expliqué la construction des regles vulgaires, je diray que par icelles on peut faire toutes sortes de reductions, soit de monnoye, d'aunage, de la ℔ de poids, &c. comme il se verra cy-aprés.

TRAITE'

TRAITÉ DES REDUCTIONS,

Ou du rapport des Aunages ou autres mesures étrangeres à l'aune de Paris ou Lion, comme aussi du rapport des poids les uns aux autres.

De la mesure en general.

MEsure est une certaine quantité connuë, laquelle étant appliquée aux choses, nous montre combien de fois elle y est comprise, ou quelle partie elles en contiennent étant plus petites : on luy a donné divers noms à cause de la diversité des païs, quand on s'en sert pour connoître la longueur, largeur & superficie. Elle s'appelle aune, comme à Paris, Roüen, Lion, Troye, Hollande, Flandre, &c. à Genes on la nomme Palme ; Verge en Angleterre ; Ras à Turin ; Barres à Valence, Arragon, Castille ; Cannes à Toulouse & Montpellier ; Pics à Constantinople ; Brasses à Milan, Mantoüe, Modene, Bologne, Venise, Luques,

Bergame, Florence, Avignon, &c. Cannes à Naples. La mesure s'appelle aussi, perche, toise, pied, poulce, &c. Si on veut sçavoir la quantité de la pesanteur de quelque matiere, on la nomme quintal, ℔, marc, once, &c. si on veut mesurer les choses liquides, elle porte le nom de tonneau, muid, poinçon, quarte, pinte, chopine, &c. S'il s'agit de mesurer des grains, la mesure s'appelle muid, septier, mine, minot, boisseau, quart, litron, &c. Si le sel de même.

Il faut noter que par tout elle retient aussi le nom de mesure, excepté quand on l'employe pour exprimer la quantité de la matiere où elle prend celuy de poids.

Rapport des mesures.

L'aune de Paris est communément mesurée entre les Marchands par $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{32}$, &c.

Plus par $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{24}$, &c.

Table du rapport des aunages ou autres mesures étrangeres à l'aune de Paris ou Lion.

100 aunes de Paris, Lion & Roüen font

171 aunes $\frac{3}{7}$ de Flandres & Allemagne, *ou* comme 7 à 12.
128 aunes $\frac{4}{7}$ de Londres, *ou* comme 7 à 9
175 aunes d'Holande, *ou* comme 4 à 7
480 Palmes de Genes, *ou* comme 5 à 24, & 9 palmes font une canne.
200 Ras de Turin, & 200 brasses de Luques.

130 Barres de Valence en Espagne, ou comme 10 à 13
140 Barres de Castille, ou comme 5 à 7
150 Barres d'Arragon, ou comme 2 à 3
180 pics de Constantinople, ou comme 5 à 9
180 brasses de Bergame, ou comme 5 à 9
60 cannes de Montpellier, ou comme 5 à 3, & la canne est divisée en 8 pans.
$66\frac{2}{3}$ cannes de Toulouse, ou comme 6 à 9
225 brasses de Milan mesure de drap de soye, ou comme 4 à 9
175 brasses de Milan, mesure de draps de laine, ou comme 4 à 7
187 $\frac{1}{2}$ brasses de Mantoüe, Modene, Bologne, & Venise, ou comme 8 à 15
121 brasses d'Avignon.
204 brasses de Florence, ou comme 1 à 2, peu moins.
188 $\frac{3}{4}$ cannes de Naples, ou comme 17 à 32.

Outre les aunages contenus en la table cy-dessus, il y en a une infinité d'autres, desquels la connoissance s'acquiert par la pratique du negoce qui se fait tous les jours entre les Marchands, ausquels je laisse le soin d'en faire une plus exacte recherche.

Usage de la Table.

La table cy-dessus exprime la valeur des mesures des lieux, du trafic au respect de l'aune de Paris ou Lion, en telle sorte que 100 aunes de Paris ou Lion sont égales à celle qui sont vis à vis à la table au respect du lieu vis à vis duquel elles sont posées.

Comme par exemple.

Des cannes de Languedoc il en faut 60 pour 100 aunes de Paris ou Lion, ou par abbreviation il faut 3 cannes pour 5 aunes.

Des aunes d'Holande il en faut 175 pour 100 aunes de Paris, ou par abbreviation 7 aunes de Holande font 4 aunes à Paris. Ainsi des autres.

Reduction d'une quantité d'aunes de Holande à l'aune de Paris.

Pour faire cette reduction on se peut servir de deux manieres, & choisir la plus facile.

La premiere est de multiplier les aunes de Holande par 4, & diviser le produit par 7 en tirant le septiéme, & le quotient de la division donnera des aunes de Paris; Et s'il reste quelque chose à la division, ce seront des aunes que l'on comptera pour autant de livres, que l'on reduira en sols pour en tirer encore le septiéme, & les sols & deniers qui en proviendront seront pris pour telle partie de l'aune qu'ils seront partie de la livre : comme si en tirant le septiéme il vient 28 : 6 sols 8 den. ou environ, ce seront 28 aunes $\frac{1}{3}$: ainsi des autres.

Pour seconde maniere de reduire les aunes de Holande en aunes de Paris, faut multiplier les aunes de Holande par les $\frac{4}{7}$ de la liv. de 20 sols, qui sont 11 sols 5 deniers $\frac{1}{7}$, & le produit de la multiplication donnera une quantité de livres, que l'on comptera pour autant d'aunes; & si au

même produit il se trouve des sols & deniers, on regardera quelle partie ce sera de la livre, comme s'il y avoit 15 sols, qui sont les $\frac{3}{4}$ de 20 sols faudroit compter $\frac{3}{4}$ d'aune, & le tout feroit une quantité d'aunes entieres & $\frac{3}{4}$ d'aune de Paris; le même se doit entendre des autres parties de la livre, que l'on doit convertir en parties de l'aune.

Exemple.

On demande combien 49 aunes de Holande valent à Paris.

Dites par regle de Trois :

Si 7 aunes Holande valent 4 aun de Paris, combien 49 aun. de Holande: Faisant l'operation vous trouverez 28 aun. de Paris pour les 49 aun. de Holande.

Operation.

Si 7 hol. 4 Paris, combien 49 hol.

4

† 196 à diviser par 7

$\frac{1}{7}$ de † vient 28 aun. de Paris.

Pour preuve faites une autre question opposée à la precedente, disant:

Si 4 aun. de Paris valent 7 aun. hol. combien 28 aunes de Paris: Faites la Regle & vous trouverez 49 aun. hol.

Autre exemple.

On demande combien 38 aunes de Holande valent d'aunes de Paris.

Dites par regle de Trois:

Si 7 hol. valent 4 de Paris, comb. 38 hol.

multipliez par 4

Produit 152 à diviser par 7

$\frac{1}{7}$ 152 (en tirant le septiéme,

$\frac{5}{7}$ de $\frac{1}{7}$ vient 21 liv. 14 f. 3. d. $\frac{3}{7}$

ou par reduction.

21 aun. $\frac{2}{3}$ peu plus.

Pour preuve faites une autre question, disant:

Si 4 aunes de Paris valent 7 aun. hol. combien 21 $\frac{12}{3}$ aun. de Paris feront-elles d'aun. de Holande.

Multipliez 21 aun. $\frac{2}{3}$ par 7, en commençant par les $\frac{2}{3}$ viendra 14 tiers, ausquels vous ajoûterez $\frac{3}{3}$ pour remplacement de quelques deniers que l'on ne compte point cy-dessus*, viendra 15 tiers qui valent 5 aun. que l'on retiendra dans la memoire: En aprés multipliant les 21 aunes par le même 7 & ajoûtant les 5 aun. retenuës viendra 152 à diviser par 4 en tirant le quart, & viendra 38 aun. comme il a été proposé dans l'exemple cy-dessus, dont c'est icy la preuve.

Seconde maniere de reduire des aunes de Holande en aunes de Paris.

Comme par exemple, si on veut reduire 38 aunes de Holande en aunes de Paris: multipliez 38

par 11 sols 5 deniers $\frac{1}{7}$ selon l'ordre de la multiplication, par sols, & par deniers, & le produit donnera 21 $\frac{2}{3}$ aune comme dessus, avec un reste égal à $\frac{1}{7}$.

Operation.

38 aun. hol. à
12 s. 5 den. $\frac{1}{7}$

19
1 18
12 8 den.
3 2
5 $\frac{3}{7}$

21 liv. 14 s. 3 den. $\frac{3}{7}$
ou
21 aun. $\frac{2}{3}$ peu plus

Faisant la multiplication comme il se voit, viendra 21 liv. 14 sols 3 d. $\frac{3}{7}$: Et pour les 21 liv. faut conter 21 aun. & pour les 14 s. 3 den. j'en ôte 13 sols 4 den. qui sont $\frac{2}{3}$ de liv que je conte pour $\frac{2}{3}$ d'aune: & reste 11 den. $\frac{3}{7}$ qui est une fraction d'aunage qui n'est pas considerable, laquelle neanmoins peut être estimée $\frac{1}{24}$ peu plus. Ainsi des autres.

Avertissement sur la reduction d'Aunages.

Comme j'ay dit cy-devant que pour reduire des aunes de Holande en aunes de Paris, il faut multiplier les aunes de Holande par 4, & diviser le produit par 7 pour avoir des aunes de Paris, par la raison que 7 aunes de Holande ne valent que 4 aunes de Paris; ou autrement qu'il faut multiplier les mêmes aunes de Holande par les $\frac{4}{7}$ de 20 sols, qui est la plus juste reduction & la plus approchante.

Reduction des aunes de Flandres en aunes de Paris.

Ainsi pour reduire les aunes de Flandres en aunes de Paris, on voit que 7 aun. de Paris valent 12 aunes de Flandres, c'est pourquoy faut multiplier lesdites aunes de Flandres que l'on veut reduire, par 7, & diviser le produit par 12, en tirant le douziéme pour avoir des aunes de Paris.

Ou bien multiplier les mêmes aunes de Flandres par les $\frac{7}{12}$ de 20 sols, qui sont 11 sols 8 deniers, & le produit de la multiplication donnera des liv. sols & den. que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris, & parties d'aunes.

Reduction de verges d'Angleterre en aunes de Paris, à raison que les 9 verges font 7 aunes.

De même pour reduire des verges d'Angleterre en aunes de Paris, faut multiplier les verges d'Angleterre par 7, & diviser le produit par 9, & l'on aura au quotient de la division des aunes de Paris.

Autrement faut multiplier les verges d'Angleterre par les $\frac{7}{9}$ de 20 sols, qui sont 15 sols 6 deniers $\frac{2}{3}$, & le produit donnera des livres, sols & deniers, que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris & parties d'aunes.

Reduction des cannes du Languedoc en aunes de Paris.

Il arrivera la même chose pour la reduction des

cannes de Languedoc, à raison que les 3 cannes valent 5 aunes de Paris.

Si donc on veut reduire des cannes de Languedoc en cannes de Paris, faut multiplier les cannes par 5, & diviser le produit par 3, & le quotient donnera des aunes de Paris.

Autrement faut tirer les $\frac{2}{3}$ des cannes, & les ajoûtant aux cannes mêmes, viendra une somme de livres, sols & deniers que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris, & parties d'aunes s'il y échet : Ainsi des autres.

Avertissement.

Mais si on veut sçavoir le rapport qu'il y a de l'aunage des autres lieux entr'eux, comme des aunes d'Holande ou de Flandres avec les palmes de Genes, faut regarder à la même table des mesures desquelles on se sert, & on trouve pour Amsterdam 175 aunes égales à 100 aunes de Paris, par consequent 175 aunes d'Amsterdam vaudront 480 palmes de Genes, lesquelles feront aussi égales à 100 aun. de Paris ou de Lion ; ou par reduction 7 aun de Holande vaudront 24 palmes de Genes, égales aussi à 4 aun. de Paris.

Si donc on veut sçavoir combien 32 aun. à Amsterdam vaudront de palmes de Genes, on fera une regle de Trois, disant :

Si 7 aun. Holande valent 24 palmes de Genes, combien 32 aun. de Holande vaudront-elles de palmes de Genes

Faisant la regle de Trois selon le precepte, viendra 109 palmes pour la réponse, & restera $\frac{5}{7}$ de palme pour la bonne mesure. Ainsi des autres.

Par cette table on peut facilement connoître à combien une marchandise achetée selon la mesure d'un lieu, revient à la mesure d'un autre lieu.

Comme par exemple un Marchand a acheté du satin à 2 liv. 5 sols la palme, on demande à combien revient l'aune mesuré de Lion ou de Paris.

Pour le sçavoir multipliez les 24 palmes de Genes par le prix de la palme, qui est 2 liv. 5 sols, viendra 54 liv. pour le prix des 24 palmes.

Or puis que les 24 palmes ne font que 5 aunes de Paris ou Lion, les mêmes 5 aunes de Paris vaudront aussi 54 liv. qu'il faut diviser par les 5 aun. de Paris, & viendra 10 liv. 16 sols, & autant vaut l'aune de satin à Paris.

Operation.

24 palmes à
2 liv. 5 sols

48
6

R. 54 liv. à diviser par 5.

54 / 55 (10 liv. 4/5 ou 16 sols.

Autre Exemple.

Un Marchand a acheté du drap de Holande à 11 liv. 10 sols aunage de Holande, on demande à combien reviendra l'aune du même drap aunage de Paris.

Faut considerer que les 7 aunes d'Holande en font 4 à Paris : c'est pourquoy il faut multiplier les 7 aunes d'Holande par 11 liv 10 sols, qui est le prix de l'aune de Holande, & viendra 80 liv. 10 sols pour le prix des 7 aunes d'Holande, &

autant valent aussi les 4 aunes de Paris, puisque les 4 aunes de Paris sont égales aux 7 aun. d'Holande: divisez donc 80 liv. 10 sols par 4 en tirant le quart, & viendra 20 liv. 2 sols 6 den. & autant vaudra l'aune à Paris.

Operation.

7 aun. Holande à
11 liv. 10 sols.

℟. 80 liv. 10 s. dont il faut tirer le quart, viendra 20 liv. 2 s. 6 den. pour la valeur de l'aune de (Paris.

Preuve.

Pour preuve on fera une autre demande: sçavoir combien vaut l'aune de drap en Holande à raison que le même drap vaut 20 liv. 2 sols 6 deniers à Paris.

Faut considerer que 4 aunes à Paris valent 7 aunes en Holande, par consequent multipliez le prix de l'aune de Paris, qui est 20 liv. 2 s. 6 den. par les 4 aun. de Paris viendra pour leur valeur 80 liv 10 sols, & autant vaudront aussi les 7 aunes de Holande: C'est pourquoy faut diviser les mêmes 80 liv. 10 sols par 7 en tirant le septiéme, & viendra 11 liv. 10 sols pour la valeur de l'aune en Holande comme cy-devant.

Operation.

4 aunes Paris à
20 liv. 2 sols 6 den.

Produit 82 liv. 10 sols 0 à diviser par 7
$\frac{1}{7}$ 11 liv. 10 sols pour la valeur de l'aune (de Holande.

Autre exemple.

Un Marchand ayant acheté une piece de drap de satin en Languedoc à raison de 13 liv. 15 sols la canne, on demande à combien luy reviendra l'aune mesure de Holande.

Considerez que les 60 cannes de Languedoc sont 175 aunes en Holande, ou par abbreviation que les 12 cannes de Languedoc valent 35 aunes de Holande, partant on multipliera les 12 cannes de Languedoc par le prix de la canne qui est 13 livres 15 sols, & viendra 165 livres pour le prix des 12 cannes, & autant valent aussi les 35 aunes de Holande: C'est pourquoy il faut diviser 165 liv. par les 35 aunes de Holande viendra 4 liv. 14 sols 3 den. $\frac{3}{7}$ & autant vaudra l'aune de Holande.

Preuve.

La preuve se fera par son contraire comme en l'exemple precedent.

On peut faire plusieurs semblables reductions, observant ce que je viens d'enseigner sur icelles.

Or pour les mesures que l'on appelle cannes, faut noter que la canne se reduit en 8 pans: le pan en $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$, pour lesquels signifier on prend les parties de 12 deniers ainsi que l'on a pris les parties aliquotes de 20 sols à l'aunage, c'est à dire quand on trouvera $\frac{1}{2}$ pan, pour en faire addition on posera 6 den.. pour $\frac{1}{3}$ 4 den pour $\frac{1}{4}$ 3 deniers, &c. on en peut faire un bordereau tout ainsi que celuy de l'aunage, comme il se voit en l'exemple cy-aprés.

Supposé qu'un Marchand aye acheté 5 pieces de draps de sat. comme cy-aprés.

La premiere contenant	10 cannes	4 pans	$\frac{1}{2}$	ou 6 den.
La seconde	8	5	$\frac{1}{2}$	ou 4
La troisiéme	12	3	$\frac{1}{4}$	ou 3
La quatriéme	9	9	$\frac{3}{4}$	ou 9
La cinquiéme	12	6	$\frac{2}{3}$	ou 8
R	54 cannes	5 pans	$\frac{1}{2}$	

Ayant fait l'addition j'ay trouvé 30 den. qui valent 2 sols 6 den. c'est à dire 2 pans & $\frac{1}{2}$, j'ay posé $\frac{1}{2}$, & j'ay retenu 2 que j'ay porté avec les pans, qui sont 29 en nombre qui valent 3 cannes & 5 pans, j'ay écrit 5 pans & retenu 3 cannes pour joindre aux cannes, puis poursuivant l'addition il s'est trouvé 54 cannes 5 pans $\frac{1}{2}$ en tout pour la quantité des cannes & partie des 5 pieces de draps de sat.

Des Poids.

LE Poids n'est autre chose qu'une mesure, par laquelle on examine quel rapport il a des choses pesantes les unes aux autres, & pour ce que l'on a observé la diversité des Poids, & le rapport qu'il y a entr'eux afin de le conserver en la memoire, j'ay mis par ordre 12 tables, lesquelles se verront cy-aprés ensuite de la table des noms des 22 Villes ou Provinces, entre lesquelles il y a correspondance & rapport pour les poids.

Table des noms des 22 Villes ou Provinces entre lesquelles il y a correspondance pour les poids.

Et parce qu'il y a plusieurs endroits esquels la ℔ de poids est égale, on voit en la table cy-devant, les lieux où le poids est égal, enfermez avec un crochet pour les faire remarquer, & se trouveront nommez de même à la tête des 12 tables qui se verront cy-aprés : comme par exemple on verra en tête la premiere table Paris, Amsterdam, Be-

zançon & Strasbourg, parce que 100 ℔ de Paris sont égales à 100 ℔ de Bezançon, comme aussi à 100 ℔ de Strasbourg, & ainsi le poids de ces endroits étant égal, il ne faut qu'une seule table pour le rapport de leurs poids à celuy des autres lieux contenus en la même premiere table, ainsi des autres.

Premiere Table de la correspondance des Poids.

100 ℔ de poids de Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg sont égales à

116	De Lion:
96 $\frac{2}{3}$	De Roüen,
121	De Toulouse, Montpellier & Avignon;
123	De Marseille, & de la Rochelle,
89	De Geneve,
101	De Bourg en Bresse;
165 $\frac{1}{2}$	De Venise,
155	De Genes, Milan & Piedmont;
105	De Anvers.
98	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
109 $\frac{1}{2}$	De Londres,

Seconde Table

100 ₶ de Lion sont égales à

86	De Paris, Amsterdam, Bezançon, & Strasbourg,
83 1/3	De Roüen,
104	De Toulouse, Montpellier & Avignon,
106	De Marseille, & la Rochelle,
77	De Geneve,
87	De Bourg en Bresse,
143	De Venise,
133 1/2	De Genes, Milan, & Piedmont,
98	De Anvers,
85	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
64	De Londres.

Troisiéme

Troisiéme Table.

100 ℔ de Roüen sont égales à

120	De Lion,
104	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
125	De Toulouse, Montpellier & Avignon,
127 $\frac{1}{2}$	De Marseille, & la Rochelle,
92	De Geneve,
105	De Bourg en Bresse,
171 $\frac{3}{4}$	De Venise,
160	De Genes, Milan & Piedmont,
109	De Anvers,
102	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
113 $\frac{1}{4}$	De Londres.

Quatriéme Table.

100 ℔ de Toulouse, Montpellier & Avignon sont égales à

96		De Lion,
83		De Paris, Amsterdam, Bezançon, & Strasbourg,
80		De Roüen,
102		De Marseille, & de la Rochelle,
74		De Geneve,
83	$\frac{2}{3}$	De Bourg en Bresse,
137		De Venise,
128		De Genes, Milan & Piedmont.
87	$\frac{1}{4}$	De Anvers,
81	$\frac{1}{3}$	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg.
90	$\frac{3}{4}$	De Londres.

Cinquiéme Table.

100 ℔ de Marſeille & la Rochelle ſont égales à

94	De Lion,
81	De Paris, Amſterdam, Bezançon & Straſbourg,
78 2/3	De Roüen,
98	De Toulouſe, Montpellier & Avignon,
72 1/4	De Genéve,
82	De Bourg en Breſſe,
134 1/4	De Veniſe,
125 1/3	De Genes, Milan & Piedmont,
85 1/2	De Anvers,
79 2/3	De Baſle, Berne, Francfort & Nuremberg,
18 3/4	De Londres.

Sixiéme Table.

100 ℔ de Geneve sont égales à

130	De Lion,
112	De Paris, Amsterdam, Bezançon, & Strasbourg,
108 $\frac{1}{3}$	De Roüen,
135 $\frac{1}{3}$	De Toulouse, Montpellier & Avignon,
138	De Marseille, & la Rochelle,
113	De Bourg en Bresse,
185 $\frac{1}{3}$	De Venise,
173	De Genes, Milan & Piedmont,
118	De Anvers,
110	De Basle, Berne, Franefort & Nuremberg,
123	De Londres.

Septième Table.

100 ℔ de Bourg en Bresse sont égales à .

115	De Lion,
99	De Paris, Amsterdam, Bezançon, & Strasbourg,
95 ¼	De Roüen,
120	De Toulouse, Montpellier & Avignon,
122	De Marseille, & la Rochelle,
88 ½	De Geneve,
164	De Venise,
153 ½	De Genes, Milan, & Piedmont,
104 ½	De Anvers,
97	De Bale, Berne, Francfort & Nuremberg,
108 ¾	De Londres,

Huitiéme Table.

100 ℔ de Venise sont égales à

70	De Lion,
60 $\frac{1}{3}$	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
58 $\frac{1}{4}$	De Roüen.
73	De Toulouse, Montpellier & Avignon,
74 $\frac{1}{2}$	De Marseille, & la Rochelle,
54	De Genéve,
61	De Bourg en Bresse,
93 $\frac{1}{3}$	De Genes, Milan & Piedmont,
63 $\frac{1}{3}$	De Anvers,
59 $\frac{1}{3}$	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
95 $\frac{1}{3}$	De Londres.

Neuviéme Table.

100 ℔ de Genes, Milan, Piedmont sont égales	
75	De Lion,
64 ½	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg.
62 ½	De Rouen,
78	De Toulouse, Montpellier & Avignon,
79 ¾	De Marseille, & la Rochelle,
57 ¾	De Geneve,
65 ¾	De Bourg en Bresse,
107	De Venise,
68 ⅖	De Anvers.
63 ½	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
71	De Londres.

Dixiéme Table.

100 ℔ d'Anyers sont égales à

110	De Lion,
95	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
91 $\frac{1}{3}$	De Roüen,
114 $\frac{1}{4}$	De Toulouse, Montpellier & Avignon,
116 $\frac{1}{2}$	De Marseille, & la Rochelle,
84 $\frac{1}{4}$	De Geneve,
96	De Boutg en Bresse,
157	De Venise,
146 $\frac{2}{3}$	De Genes, Milan & Piedmont,
93	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
104	De Londres.

Onziéme Table.

100 ℔ de Basle,
Berne,
Francfort &
Nuremberg sont égales,

117	$\frac{3}{4}$	De Lion,
102		De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
98		De Roüen,
123		De Toulouse, Montpellier & Avignon,
125	$\frac{1}{2}$	De Marseille, & la Rochelle,
91		De Geneve,
103		De Bourg en Bresse,
168	$\frac{1}{4}$	De Venise,
157	$\frac{1}{3}$	De Genes, Milan & Piedmont,
107	$\frac{1}{4}$	De Anvers,
111	$\frac{1}{3}$	De Londres.

Deuziéme Table.

100 ℔ de Londres sont égales à

105	De Lion,
91 $\frac{1}{3}$	De Paris, Amsterdam, Bezançon, Strasbourg,
88	De Roüen,
119	De Toulouse, Montpellier & Avignon,
110 $\frac{1}{2}$	De Marseille, & la Rochelle,
81 $\frac{1}{4}$	De Geneve,
92	De Bourg en Bresse,
151	De Venise,
141	De Genes, Milan & Piedmont,
103	De Anvers,
89 $\frac{1}{3}$	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg.

Usage des Tables precedentes.

Pour se servir des Tables cy-devant, comme par exemple si on veut sçavoir combien il faut de ℔ du poids d'un lieu pour faire 100 ℔ en un autre lieu ; il faut chercher la table où est le lieu duquel on demande le 100 : comme si on demande combien il faut de ℔ de Montpellier pour faire 100 ℔ du poids de Paris, on regarde la table où Paris est en tête, & descendant vis à vis de Montpellier on voit qu'il y a 121 qui montre qu'il faut 121 ℔ du poids de Montpellier pour faire 100 ℔ du poids de Paris.

Autre Exemple.

On veut sçavoir combien il faut de ℔ du poids de Marseille pour faire 100 ℔ du poids d'Avignon ; faut regarder la table où Avignon est en tête, & descendant vis à vis de Marseille on voit qu'il y a 102, c'est à dire qu'il faut 102 ℔ du poids de Marseille pour faire 100 ℔ du poids d'Avignon: Et ainsi des autres.

Aprés avoir donné les tables cy-dessus par lesquelles sans avoir recours aux regles, on voit le raport qu'il y a du 100 de ℔ de poids d'un lieu à un autre lieu contenu en la même table ; maintenant si l'on n'a point en main ces tables, & que l'on sçache seulement le rapport ou la correspondance des poids de chacun lieu au respect du 100 de Paris ou autre endroit, & que l'on veuille sçavoir combien il faut de ℔ d'un lieu pour faire 100 ℔ à un autre lieu.

Comme par exemple si on vouloit sçavoir combien il faut de ℔ de Marseille pour faire 100 ℔ d'Avignon, on voit à la premiere table où Paris est en tête, que 100 ℔ de Paris sont égales à 121 d'Avignon, & à 123 de Marseille, c'est pourquoy faut dire:

Si 121 ℔ d'Avignon valent 123 de Marseille, combien 100 ℔ d'Avignon: Faisant la regle de Trois selon le precepte on trouvera 101 $\frac{79}{121}$ ℔ de Marseille pour la valeur de 100 ℔ d'Avignon.

On operera de même façon pour le rapport de quelque lieu que ce soit au respect de celuy d'un autre endroit.

Autre exemple.

Sçachant que 96 ℔ de Lion font 74 ℔ de Geneve, 100 ℔ de Geneve, 122 ℔ de Paris, & que 100 ℔ de Paris valent 50 liv. tournois, combien vaudront 48 ℔ de Lion.

Pour resoudre cette question il faut se servir de la regle conjointe, & on trouvera que les 48 ℔ de Lion vaudront 20 liv. $\frac{11}{28}$.

Disposition de la Regle.

Si 96 ℔ Lion font	74 ℔ à Geneve,	comb. 48 ℔
100 ℔ de Geneve	112 ℔ de Paris,	de Lion.
100 ℔ de Paris	50 liv. tourn.	R. 20 $\frac{8}{25}$. liv.

Comme j'ay expliqué la regle conjointe, je me contente de mettre la regle en disposition sans en faire l'operation, & d'en donner la réponse.

On peut à l'infini former des exemples à l'imitation de celles cy-dessus : c'est pourquoy je me contente ay de ce que je viens de dire pour passer à l'explication. †

† *Du rapport des Monnoyes.*

Comme il n'y a point de stabilité dans la valeur des monnoyes, & qu'elles sont sujettes à changer de prix quand il plaît au Prince sous l'autorité duquel elles sont fabriquées : par la même raison il n'y a point de certitude dans les tables que l'on pourroit dresser pour le rapport d'icelles aux monnoyes étrangeres, les pieces d'or ou d'argent, particulierement en France étant évaluées tantôt à un

prix & tantôt à un autre : C'est pourquoy je me contenteray de dire tout simplement que la livre tournois vaut toûjours 20 sols tournois.

Le sol	12	den.
La livre parisis	25	s. tourn.
Le sol parisis	15	den.
L'écu d'or sol en matiere de banque	60	s. tourn.
Le sol d'or	3	sols.
Le den. d'or	3	den.

Reduction des livres parisis en livres tournois.

A raison qu'une livre parisis vaut 25 sols tournois, on demande combien 60 livres parisis valent de livres tournois.

Multipliez les 60 livres parisis par 1 liv. 5 sols viendra 75 livres tournois pour la réponse.

Reduction des livres tournois en livres parisis.

On demande combien 75 liv. tournois valent de liv. parisis :

Tirez le cinquiéme des 75 liv. tournois viendra 15 que vous multiplierez par 4 pour avoir 60, c'est à dire 60 livres parisis comme cy-dessus, & c'est la preuve de la reduction.

Des Troqs.

QUand il se fait des Troqs ou échanges d'une marchandise à une autre, c'est toûjours par le prix des monnoyes que l'on connoit la valeur des marchandises, & le gain ou la perte qui se peut faire, tant à la vente qu'au troq.

Par exemple, 2 Marchands veulent troquer leur marchandise : l'un a des épiceries qui ne valent que 9 sols la ℔ argent comptant, & en troq les veut faire valoir 10 sols ; l'autre a de la cire qui vaut 12 sols argent comptant, sçavoir combien il la doit survendre en troq, afin de n'être point trompé.

Pour resoudre cette question & les autres semblables, faut dire par la regle de Trois : Si 9 sols argent comptant valent 10 sols en troq, combien 12 sols en argent comptant vaudront-ils en troq ? R. 13 sols 4 den.

Autre Exemple.

Deux Marchands veulent faire un troq de marchandise : l'un a de la serge qui vaut 56 sols l'aune argent comptant, & en troq il en veut avoir 60 sols, & si il veut avoir le tiers argent comptant : l'autre a de la laine qui vaut 20 sols la ℔ argent comptant, combien la doit-il vendre en troq afin de n'être point trompé.

Faut prendre le tiers de 60 qui est 20, & ôter ce nombre de 56 & de 60, du premier il restera 36, & du deuxiéme il restera 40 : puis on dira par regle de Trois :

Si 36 sols comptant valent 40 sols en troq, combien 20 sols comptant. R. 22 sols 2 den. $\frac{2}{3}$.

Autre Exemple.

Deux Marchands troquent leurs marchandises, l'un a de l'étain qui vaut 8 sols la ℔ argent comptant, & en troq le fait valoir 10 sols : l'autre a du cuivre qui vaut 26 sols argent comptant, & en

troq le fait valoir 30 sols, sçavoir lequel des deux gagne le plus.

Feignons d'ignorer combien le Marchand doit survendre son cuivre à proportion que l'autre survend son étain, & disons :

Si 12 sols argent comptant valent 14 sols en troq, combien 26 sols argent comptant vaudront ils en troq. R/ 32 sols 6 den. & par ce moyen l'on connoît que le Marchand de cuivre perd 2 sols 6 den. pour ℔, & que l'autre Marchand les gagne.

Mais si le Marchand de cuivre vouloit avoir le tiers en argent comptant, sçavoir lequel des deux auroit le meilleur compte.

Pour le sçavoir faut prendre le tiers de la juste valeur du cuivre, c'est 10 sols, & ôter cette somme de 26 & 30 reste 16 & 20, puis dire : Si 16 donnent 20 combien 26 R/. 32 sols 6 deniers, & ainsi on connoît que le Marchand de cuivre ayant le tiers de son argent comptant fait troq égal avec l'autre Marchand.

Regle d'Alligation ou Alliage.

Bien que l'alligation ou alliage ne s'entende que de metaux, neanmoins on entend alliage tout le mélange que l'on peut faire, soit de metaux ensemble de grains differens, comme bled, segle, orge, &c. vins, &c. comme par exemple si on proposoit de 3 sortes de grains, du froment, du segle, & de l'orge, le froment coûtant 30 sols le boisseau, le segle 24 sols & l'orge 20 sols, & que l'on voulût faire un mélange de tous ces 3

grains ensemble, afin d'accommoder un prix mediocre à ce mélange de froment, de segle & d'orge, & que le prix commun fût de 22 sols: sçavoir si on vouloit avoir 100 boisseaux de ce mélange combien on en prendra de chacun.

Regle.

Pour ce faire il faut ranger le prix d'un chacun de ces grains, ainsi que dessous:

Froment,	30 sols.		2
segle,	24	22	2
orge,	20		8

14 boisseaux de ce mélange.

Mettant le prix commun au devant entre 24 & 20, on dira qui de 30 ôte 22 reste 8, que l'on écrira au devant de ce 20, parce qu'il est moindre que 22: puis on dira, qui de 24 ôte le même 22 reste 2 que l'on écrira encore vis à vis du 20, pour ce que 20 est seul moindre que 22, car s'il y en avoit un moindre on le mettroit vis à vis d'iceluy: cela fait il faut que le 20 tende à 30 & à 24 ce qu'ils luy ont prêté, sçavoir ôtant de 22 le même 20 reste 2, lesquels faudra écrire tant devant 30 que devant 24, à cause que le 30 & le 24 ont donné 8 & 2 à 20: cela étant fait, faut ajoûter tous les restes ensemble lesquels feront 14; tellement que pour faire 14 boisseaux de ce mélange, il faut 2 boisseaux de froment, 2 de segle, & 10 d'orge: Et d'autant que nous avons affaire de 300 boisseaux, il nous faut faire comme à la regle de societé 3 regles de Trois, disant:

Si

Si 14 donnent 2 boisseaux de froment, comb. 100
Si 14 2 boisseaux de segle.... 100
Si 14 10 boisseaux d'orge.... 100

Et faisant les 3 regles de Trois on aura ce qu'il faudra de froment, de segle & d'orge pour faire les 100 boisseaux demandez, sçavoir :

$14.\frac{2}{7}$	boisseaux forment	à 30 sols le boisseau.
$14\ \frac{2}{7}$		segle à 24 sols.
$71\ \frac{3}{7}$		orge à 20 sols.

100 boisseaux.

Pour preuve vous voyez que les 100 boisseaux du mélange se trouvent par l'addition des grains differens.

Et pour seconde preuve évaluez 100 boisseaux du mélange à 22 sols vous trouverez 110 livres.

Evaluez aussi la quantité des grains differens chacun par son prix, & faites addition des produits, vous trouverez les mêmes 110 liv.

Autre exemple d'Alligation.

Un Orfévre veut faire un ouvrage qui doit peser 35 marcs d'argent au prix de 25 livres le marc, & parce qu'il n'a point d'argent à ce titre-là justement, & qu'il en a de plus haut & de plus bas prix, il est necessaire qu'il les allie ensemble : il a de l'argent de 4 titres differens, le premier à 21 livres, le second à 23 liv. le troisiéme à 29 liv. & le quatriéme à 30 liv. on demande combien il en doit prendre de chaque sorte pour faire les 35 marcs proposez.

liv.		marcs.
30		2
29	liv.	4
23	25	5
21		4
		14

Ayant dispofé les prix l'un fous l'autre comme il fe voit :

Conftruction.

Faut prendre la difference de 30 à 25 c'eft 5 qu'il faut écrire vis à vis de 23, la difference de 29 à 25 eft 4 qu'il faut écrire vis à vis de 21.

En aprés en remontant la difference de 21 à 25 eft 4 qu'il faut pofer vis à vis de 29.

Enfin que la difference de 23 à 25 eft 2 qu'il faut pofer vis à vis de 30.

Ayant pofé les differences la fomme eft 15.

Maintenant fi on veut fçavoir combien il faudra prendre de chaque forte d'argent pour compofer les 35 marcs, comme fi on veut fçavoir combien il faut prendre de celuy à 30 liv. le marc, faut raifonner ainfi :

Si pour faire une maffe de 15 marcs d'argent il en faut prendre 2 marcs de celuy à 30 livres, combien en faut-il prendre pour faire une maffe de 35 marcs.

Operation.

Si 15 2 35 R. 4 marcs $\frac{2}{3}$.

De même pour fçavoir combien il en faut prendre de celuy à 29 livres.

Si 15 4 35 R. 9 $\frac{1}{3}$

En continuant de même pour les autres on trouvera qu'il en faut de celuy à 23 liv. 11 $\frac{2}{3}$

& de celuy à 21 9 $\frac{1}{3}$

Somme 35

Ayant fait addition des marcs de differens prix il est venu 35 marcs, & c'est la preuve.

Pour seconde & meilleure preuve multipliez les 35 marcs par 25 liv. viendra 875 liv.

Multipliez aussi la quantité des marcs de differens prix chacun par sa valeur, la somme des produits sera aussi 875 liv.

Autre Exemple d'Alligation.

Un Orfévre a de l'argent de 4 sortes d'aloy; sçavoir à 17 liv. à 19, à 24 & à 37 liv. le marc, un Seigneur le vient trouver qui veut faire faire 240 marcs de vaisselle d'argent, & entend que le marc de sa vaisselle ne luy revienne qu'à 21 liv. d'aloy, on demande combien ledit Orféyre doit prendre de chaque sorte de son argent, afin de composer les 240 marcs, & que le marc ne revienne qu'à 21 liv.

Je ne donneray point icy l'explication de cette question, me contentant de faire l'operation comme il se voit cy-dessous à laquelle l'on prendra garde.

liv.		marcs
17		3
19	liv.	16
24	21	4
37		2
		25 marcs.

Tellement que pour faire 25 marcs à 21 liv. le marc, il faut 3 marcs à 17 liv.

16	à 19
4	à 24
2	à 37
25	

Mais comme il eſt queſtion de compoſer une maſſe de 240 marcs, on demande dans cette même proportion combien on doit prendre de chaque ſorte d'argent: Faut faire comme à la Regle de compagnie 4 regles de Trois, diſant pour trouver combien il en faut de celuy à 17 liv.

Si	25	3	240	R/.	24 $\frac{4}{5}$ à 17 liv.
		Pour le ſecond:			
Si	25	16	240	R/.	153 $\frac{3}{5}$ à 19
Si	25	4	240	R/.	38 $\frac{2}{5}$ à 24
Si	25	2	240	R/.	19 $\frac{1}{5}$ à 37

Preuve 240 marcs.

Pour ſeconde preuve multipliez les 240 marcs par 21 viendra 5040 liv.

Multipliez auſſi la quantité des marcs cy-deſſus par leur valeur, & viendra auſſi 5040.

Autre Exemple d'Alligation.

Il y a du vin à 4 prix, à 10 ſols, à 8 ſols, 5 ſols, & à 4 ſols la pinte, on en veut avoir 100 pintes à 6 ſols qui ſoit composé de ces prix là, on diſposera les nombres pour en faire l'operation comme en l'exem. cy-deſſus.

ſols.		
10		1
8	6 ſols.	2
5		4
4		2
		9

Ayant rangé les prix comme cy deſſus, & trouvé les differences il eſt venu 9, c'eſt à dire que pour faire 9 pintes de vin qui reviennent à 6 ſols la

pinte, faut 1 pinte à 10 sols, 2 pintes à 8 sols, 4 pintes à 5 sols, & 2 pintes à 4 sols, & d'autant que l'on en veut avoir 100 pintes, faut dire par regle de Trois.

Si 9 requierent	1 pinte à 10 s. comb.	100	R.	11 $\frac{1}{9}$
Si 9	2	100	R.	22 $\frac{2}{9}$
Si 9	4	100		44 $\frac{4}{9}$
Si 9	2	100		22 $\frac{2}{9}$

Somme 100 pintes.

La preuve se fait comme celle des regles precedentes.

Autre sorte de regle d'Alligation.

Si l'on propose de mélanger plusieurs grains ou étoffes de divers prix, & que l'on sçût la quantité de chacune pour sçavoir le prix de ce qui seroit mélangé.

Comme par exemple s'il étoit proposé de mêler 15 boisseaux de froment à 22 sols le boisseau, avec 25 boisseaux de segle à 16 sols le boisseau, & 12 boisseaux d'orge à 13 sols, le mélange étant fait, on demande à combien revient le boisseau dudit mélange.

Pour le sçavoir faut disposer la quantité des grains differens comme cy-aprés, & le prix de chacun au devant; en aprés faut multiplier à part la quantité de chaque grain par son prix, & ajoûtant les 3 produits ou plus s'il y en avoit, la somme de l'addition doit être divisée par le nombre des boisseaux, pour trouver au quotient la valeur du boisseau de ce mélange, comme il se voit par la disposition de la question, à laquelle je me suis contenté

de donner la réponse sans faire l'operation des multiplications.

15	boisseaux froment à 22 sols valent		330 sols.
25	boisseaux de segle à 16 sols		400
12	boisseaux d'orge à 13 sols		156
52	diviseur.	Somme des produits	886 s. à diviser.

3̶6̶ 2
8̶8̶6̶ (17 s. & reste 2 sols par dessus le tout.
5̶2̶2̶
5̶

Ayant trouvé la somme des produits qui est 886 sols, je l'ay divisée par le nombre des boisseaux qui est 52, & il s'est trouvé au quotient 17 sols pour la valeur du boisseau du mélange proposé, & reste 2 sols par dessus le tout.

Pour preuve multipliez les 52 boisseaux par 17 sols, & ajoûtez les 2 sols restez, le produit sera justement les 886 sols qui ont été divisez.

Voyez sur ce même sujet en la page 160 la question du Maître Chappellier.

REGLE DE CHANGE.

Regle d'Interêt.

CEs Regles quoy que differentes de titre sont neanmoins semblables pour l'operation & pour le raisonnement aussi, où il y a fort peu de difference.

Entre les Financiers, Banquiers & Marchands, le change ou l'interêt se conte à tant pour 100 de perte ou de profit,

comme à 10 pour 100
7 ½ pour 100
5 pour 100
2 ½ pour 100, &c.

Et le change n'est autre chose qu'un profit que le Banquier fait de son argent, c'est à dire qu'il gagne autant comme son argent luy profiteroit s'il le donnoit à interêt.

Pour l'operation de ces regles il n'y a autre chose à observer, sinon de former une regle de Trois, puis operant selon le precepte d'icelle on trouve la réponse à la question, comme il se voit par les exemples suivans.

Avertissement sur la division par 100.

Faut remarquer que quand on divise par 100 comme cy-aprés, il faut retrancher les 2 dernieres figures du nombre à diviser, & les figures à main gauche seront le quotient de la division, soit que l'on divise des livres, des sols, ou des deniers il n'importe, parce que l'ordre de la division ne change point.

De plus, que divisant des livres, s'il en reste il les faut reduire en sols en les multipliant par 20, pour les diviser de même que les livres.

Finalement qu'ayant divisé des sols s'il en reste, il les faut reduire en deniers en les multipliant par 12 pour les diviser de même que les livres & les sols.

De l'utilité du Change.

La difficulté de transporter de l'argent d'un lieu à un autre, tant pour la pesanteur que pour les risques que l'on court sur les chemins, a donné lieu d'établissement à plusieurs places que l'on nomme Places de Change, comme à Paris, à Lion, à Roüen & autres endroits du Royaume, par le moyen dequoy chacun reçoit du soulagement, pouvant faire tenir telles sommes d'argent que l'on veut moyennant une lettre de change d'un Banquier ou autre negotiant, pour laquelle on luy paye la valeur en deniers comptans, avec le change de la somme portée par ladite lettre.

Question sur la Regle de Change.

Un particulier voulant aller de Paris à Toulouse va trouver un Banquier pour luy faire recevoir 3000 livres net au même lieu, on demande combien il faut donner au Banquier pour le change desdites 3000 livres, le change étant accordé à 3 pour 100.

Faut dire par regle de Trois :

Si pour 100 liv. on paye 3 liv. comb. pour 3000 l.

Operation.

Si 100 liv. coûtent 3 liv. combien 3000
3

R. 90 liv. 90.00

Ayant fait la regle il est venu 90 liv. qu'il faut payer pour le change, & partant faut payer au Banquier 3090 liv. lequel fournira lettre de change de 3000 liv. net sur son correspondant de Toulouse.

Autre Exemple.

Mais si on veut sçavoir combien on recevra d'argent net à Toulouse baillant 3000 liv. à un Banquier de Paris, selon la même condition de 3 pour 100, faut faire la regle d'esconte, disant :

Si 103 liv. sont reduites à 100 liv. à combien 3000 liv. Faisant l'operation viendra 2912 livres 12 sols 5 den. $\frac{1}{1}\,\frac{1}{8}\,\frac{4}{3}$ que l'on recevra de net à Toulouse.

La construction de regle d'esconte se verra cy.

Autre Exemple.

Quelqu'un ayant affaire de 300 livres pour faire son voyage de Paris à Bordeaux, va trouver un Banquier pour les recevoir, on demande de combien la lettre de change doit être faite, prenant le change ou la remise à 3 pour 100.

Faut dire par regle de Trois :

Si 100 liv. valent 103 liv. combien 300 liv.

103

309. 00

La réponse de la question sont les nombres separez à gauche, sçavoir 309, & partant ce particulier doit fournir au Banquier une lettre de change de 309 liv.

Autre exemple.

Mais si ce particulier avoit une lettre d'un autre toute faite de 300 livres seulement à fournir au Banquier, sçavoir combien le Banquier luy devroit compter d'argent rabatant le change à 3 pour 100.

Il y en a plusieurs lesquels ne prenant pas garde que pour un esconte à faire, rabattoient 3 pour 100 seulement, & partant rabattroient 9 liveres sur 300, & payeroient le reste, ce qui n'est pas juste à l'égard de celuy qui fournit sa lettre, comme je le feray voir lors que je traiteray de la regle d'esconte cy aprés, c'est pourquoy je n'en parleray pas davantage en ce lieu.

Autre Question.

Quelqu'un veut prendre 3000 liv. pour les prochains payemens de Lion, le change étant à 2 $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$, on demande combien il doit payer pour le change desdites 3000.

Dites par regle de Trois:

Si 100 2 $\frac{1}{2}$ 3000: Et faisant la regle, on trouvera qu'il faut payer 75 livres pour le change, avec 3000 font 3075 liv. dont le debiteur fera promesse en blanc de fournir lettre de change pour les prochains payemens de Lion.

Autre Question.

Un Banquier de Bordeaux remet 1000 liv. à un particulier sur un Banquier de Paris, mais la lettre d'avis envoyée au Banquier porte qu'il retienne le change à raison de 3. pour 100, on demande combien le Banquier doit retenir.

Faut raisonner ainsi : puisque les 1000 liv. sont composées du principal & de la remise, il faut détacher la remise d'avec le principal, & se servir en ce rencontre de la regle d'Esconte, & non pas de la regle de Change simplement, car si le Banquier tiroit la remise de 1000 liv. à 3 pour 102, elle se monteroit à 30 liv. & resteroit à payer 970 liv. pour la lettre de 1000 liv. ce qui tourneroit au prejudice du créancier: c'est dequoy je parleray encore dans la regle d'Esconte cy-aprés.

Autre Question pour faire voir ce que c'est que le change du change, ou l'interêt de l'interêt.

Quelqu'un prend 5000 liv. à change ou à interêt sur la place pour 3 mois à 2 $\frac{1}{2}$ pour 100 de sa perte pour les 3 mois, on demande combien il doit payer tant pour le principal que pour le change au bout desdits trois mois :

Dites par regle de Trois :

Si pour 100 liv. on paye 102 $\frac{1}{2}$ liv. pour principal & interêt, combien payera-t'on pour 5000 livres.

Faites la regle de Trois, & vous trouverez pour R. 5125 liv. que le debiteur doit payer au bout des 3 mois, tant pour principal que pour le change : Ainsi des autres.

Mais comme le debiteur susdit, son terme étant venu, n'a pas d'argent pour payer la partie de 5125 liv. il demande à son creancier qu'il luy prolonge encore la partie de 5125 liv. pour les autres mois, à condition de luy en payer le change à la même raison de 2 $\frac{1}{2}$ pour %.

Il s'agit donc de voir combien les 5125 livres monteront, tant du principal qu'interêt : Pour ce faire dites comme cy-devant.

Si pour 100 liv. on paye 102 $\frac{1}{2}$ liv. combien pour 5125 livres, faisant la regle de Trois, vous trouverez pour R. 5253 liv. 2 sols 6 deniers à payer au bout de ces 3 derniers mois.

Et si au bout du terme le debiteur ne veut ou ne peut encore payer, il renouvellera derechef sa promesse payable à 3 mois suivans, & y comprendra le change comme dessus. Ainsi des autres.

Avis sur les interêts.

Il faut noter que dans les regles d'interêt, il est necessaire de trouver l'interêt d'une somme à raison de l'interêt & du temps seulement : mais on peut prouver cette regle en autant de façons qu'il y a de conditions dans icelle, lesquelles sont 4, sçavoir que quelquefois on cherche l'interêt du capital, quelquefois on cherche l'interêt même, quelquefois on cherche le tems, quelquefois on cherche la raison de l'interêt, soit à la raison de tant pour 100. ou du den. tel, comme au denier 16, 18, 20, &c. comme il se verra dans les 4 exemples suivans cy-aprés.

Premier Exemple.

Si on demande l'interêt simple de 450. liv. pour 3. ans à raison de 6 pour 100 pour un an : on dira :

Si pour 100 liv. on paye 6 liv. combien pour 450 liv. R/. 27 liv. pour l'interêt d'un an, dont le triple sera 81 liv. pour l'interêt de 3 ans, lesquelles 81 liv. jointes au principal font 351 liv. pour la somme totale tant du principal que de l'interêt.

Second Exemple.

Si on demande quel étoit le capital pour avoir receu 531 liv. en 3 ans, tant en principal qu'interêt, contant l'interêt à 6 pour 100 par an.

Posez que le principal fût 100. liv. lesquelles à 6 pour 100 en 3 ans font 118 liv. Puis dites par une regle d'esconte.

Si 118 liv. sont venuës de 100 liv. de combien viendront 531 liv. R. de 450 liv. Et autant étoit le principal.

Troisiéme Exemple.

On a donné 450 liv. à interêt à raison de 6 pour 100 par an . on demande en combien de tems 450 liv. donneront 531 liv. tant en principal qu'interêt.

Pour ce faire ôtez le principal 450 liv. de dedans 531 liv. qui sont composées du principal & de l'interêt, restera 81 pour l'interêt: puis regardez combien les 450 liv. profiteront en un an à raison de 6 pour 100, disant :

Si 100 liv. donnent 6 liv. de profit par an, combien donneront 450 liv. R. 27 liv. pour l'interêt d'un an.

Et si 27 l. se gagnent en 1 an, en combien de tems se gagneront 81 liv. R. en 3 ans. Partant je dis que les 450 liv. en 3 ans se monteront à 531 liv. tant en principal qu'interêts.

Quatriéme Exemple.

On a donné à interêt la somme de 450 liv. qui en 3 ans ont rendu tant en principal qu'interêts 531 liv. on demande combien c'est pour 100 par an.

Ostez 450 liv. de dedans 531 composées du principal & interêt, restera 81 liv. pour l'interêt des 3 ans: en aprés divisez 81 par 3 viendra 27 livres pour l'interêt de chaque année : Puis dites par regle de Trois :

Si 450 liv. donnent 17 liv. d'interêt pour un an, combien 100 liv. donneront-elles par an ? R. 6 livres : par là l'on voit que les 450 liv. avoient été données à raison de 6 pour 100 par an.

Et si on veut sçavoir à quel denier c'est, faut diviser 100 par 6 viendra 16 $\frac{2}{3}$ liv.

Autrement divisez 450 par 27 viendra aussi 16 $\frac{2}{3}$ liv.

Avertissement.

Il faut remarquer outre ce que je viens de dire cy-dessus, que l'on tire l'interêt d'une somme diversement; Les Financiers, Banquiers & Marchands font état de tirer l'interêt à tant pour 100 comme je viens de l'exprimer; Il y a aussi plusieurs endroits, comme en Provence, Languedoc, &c. où l'on dit donner l'argent à rente ou à interêt à tant pour 100, comme à 6 $\frac{1}{4}$ pour 100, à 5 pour 100, &c. Les autres le comptent au den. 16, 18, 20, &c. qui est ce que l'on appelle Constitution de rente à tel ou tel denier, comme je l'ay expliqué cy-devant page 158 & 159. Bref en l'une & l'autre maniere il n'y a point de difference qu'en la forme de l'operation.

Et afin que l'on voye le rapport qu'il y a entre donner de l'argent à interêt à tant pour 100, comme 6 $\frac{1}{4}$ pour 100, ou au dèn. 16, comme aussi à 5 pour 100, ou au den. 20, &c. je donneray un exemple cy-aprés, par lequel on verra la conformité qu'il y a entre ces deux manieres de donner de l'argent à interêt.

Donner de l'argent à interêt au denier 16, c'est retirer une livre de profit de 16 liv. au bout d'un an, comme je l'ay expliqué page 158 & 159. & par consequent si on veut tirer l'interêt d'une plus grande somme, comme de 288 liv. Faut dire par regle de Trois:

Si 16 livres donnent 1 livre de profit au bout

d'un an, combien donneront 288 liv. faisant la division viendra 18 liv. par an.

Operation.

$$\begin{array}{l} \not{1}\ \not{1} \\ \not{2}\,\not{8}\,\not{8} \\ \hline \not{2}\,\not{6}\,\not{6} \\ \not{1} \end{array} \quad (\ 18 \text{ liv.}$$

Et si vous voulez sçavoir combien l'interêt au denier 16 se monte pour 100. Divisez 100 par 16 viendra 6 $\frac{1}{4}$ d'interêt pour 100 ; & ainsi des autres.

Et pour faire voir que donner l'argent à interêt au den. 16 ou à 6 $\frac{1}{4}$ pour 100, c'est la même chose, dites par regle de Trois.

Si 100 liv. meritent 6 $\frac{1}{4}$ combien 288. R. 18 liv. comme cy-devant.

Table des nombres les plus usitez pour les Constitutions de rente.

Les rentes au denier	10	donnent par an	10 liv.			pour 100.
	12		12	6 s.	8 d.	
	14		7	2	10 $\frac{2}{7}$	
	15		6	13	4	
	16		6	5		
	18		5	11	1 $\frac{1}{3}$	
	20		5			
	21		4	15	2 $\frac{7}{7}$	
	22		4	10	10 $\frac{10}{11}$	
	24		4	3	4 &c.	

Enfin la regle est generale pour sçavoir combien c'est d'interêt pour 1000 à quelque denier que ce soit, de diviser toûjours 100 par le denier proposé auquel on veut faire la constitution de rente.

Question

Question sur la regle d'Interêt.

Un particulier veut vendre une maison 8190 liv. de laquelle il retire 455 liv. par an, on demande à quel den. elle sera venduë.

Divisez le principal 8190 liv. par 455 liv. qui est le revenu d'une année, & le quotient donnera 18. liv. c'est à dire qu'elle sera venduë sur le pied du den. 18 : Et partant en vendant sa maison il en tirera une somme, laquelle étant en rente au den. 18, luy donnera les mêmes 455 liv. que sa maison luy raportoit par an.

Autre question sur la regle d'interêt.

Un particulier veut emprunter 40000 liv. & offre d'en payer l'interêt au den. 16, à condition qu'il remboursera à son creancier 8000 par an, on demande en combien de tems il sera quitte.

Pour ce faire faut voir quel est l'interêt de 40000 liv. au den. 16 pour un an, afin de joindre l'interêt de la premiere année avec le principal, & de la somme totale composée de principal & de l'interêt, on en ôtera 8000 liv. qu'il doit acquiter chaque année jusqu'à fin de payement. On divisera donc 40000 liv. par 16, en tirant le quart du quart desd.
1 ØØØØ (40000 liv.
vient 2500 liv. d'interêt.
Ajoûtant donc 2500. l. qui viennent pour l'interêt avec les 40000 l. de principal, le tout fait 42500 liv. à payer à la fin de la premiere année. Surquoy il en paye presentement selon l'accord 8000.

Dette 42500 liv.
Payé 8000 liv.

Reste 34500 liv. à payer à la fin de la seconde année avec l'interêt.

de 116 liv. 5 sols, & restera 16 liv. 5 sols pour le gain de la premiere année.

Preuve.

Pour preuve faut dire :

Si 100 liv. ont gagné 16 liv. 5 sols la premiere année, combien gagneront les mêmes 16 liv. 5 sols pour la seconde année. Faites la regle de Trois selon sa disposition, & vous trouverez 2 liv. 12 sols 9 den. $\frac{1}{4}$ pour le gain de 116 liv. 5 sols, puis ajoûtant le principal 100 avec l'interêt des 2 années viendra 135 liv. 2 sols 9 deniers $\frac{1}{4}$ comme veut la question.

Autre Question.

Un Banquier a baillé 100 liv. à interêt, & au bout de 3 ans on lui rend 337 liv. 10 sols pour principal & pour gain, on demande à laquelle raison les 100 luy ont profité la premiere année, à raison de gain sur gain.

Pour la resolution de cette question multipliez 100 par 100 vient 10000 : En aprés multipliez 337 livres 10 sols par 10000 viendra 3375000 dont il faut tirer la racine cubique, & viendra 150 liv. pour principal & interêt de la premiere année.

Pour trouver l'interêt de la seconde année, dites par regle de Trois :

Si 100 liv. ont profité de 50 liv. combien 150 liv. R. 75 liv. Lesquelles 2 sommes 150 liv. & 75 liv. jointes ensemble font 225 liv. pour principal & interêt de la seconde année.

Finalement pour trouver l'interêt de la troisié-

me année, dites encore par regle de Trois :

Si 100 livres ont profité de 50 liv la premiere année, combien profiteront 225 liv. R/. 112 liv. 10 sols : puis ajoûtant les 225 liv. avec 112 liv. 10 sols, la somme sera 337 liv. 10 sols pour principal & interêt de la troisiéme année, comme veut la question.

REGLE D'ESCONTE.

Définition.

ESconter est rabatre quelque chose d'une somme, laquelle ne devroit être payée que dans un certain temps limité, lors que l'on la paye plûtôt que le terme écheu : lequel rabais se compte ordinairement entre Financiers, Banquiers & Marchands à tant pour 100, comme

à { 10 pour 100 par an,
7 $\frac{1}{2}$ pour 100 pour 9 mois,
5 pour 100 pour 6 mois,
2 $\frac{1}{2}$ pour 100 pour trois mois, &c. }

comme il a âté expliqué dans la regle de change cy-devant.

Exemple.

Un Marchand a acheté pour 500 liv. de marchandise à un an de terme ou de credit, à condition qu'il en pourra faire l'esconte à raison de 10 pour 100 par an, il arrive que 3 ou 4 jours aprés ce Marchand veut payer, on demande combien il doit payer au lieu de 500 liv. qu'il payeroit s'il ne payoit qu'au bout de son terme qui est d'un an.

Pour resoudre cette proposition, faut considerer que les 500 liv. qu'il doit payer au bout d'un an sont composées du principal & de l'interêt pour un an à la raison de 10 pour 100: c'est pourquoy pour faire cette regle faut ajoûter le terme qui represente le principal qui est 100, avec celuy de l'interêt qui est 10, la somme est 110, qu'il faudra mettre au premier terme d'une regle de Trois: au second terme faut poser 100, & au troisiéme terme la somme qui est 500 liv. dont on veut faire l'esconte, & operant selon le precepte viendra au quatriéme terme 454 livres 10 sols 10 deniers $\frac{10}{11}$ den. qu'il faudra payer presentement au lieu de 500 livres.

Explication.

Pour l'intelligence de la regle faut raisonner ainsi:

Si de 110 liv. dont mon argent comptant me tient lieu au bout d'un an si je le donnois à interêt, je n'en dois payer que 110 liv. en payant presentement, combien faut-il que je paye pour 400 liv. que je ne dois que dans un an.

Operation.

Si 110 liv. 100. liv. † 500.

```
  856           1           1
† 50000       1200        1200
———————(454 liv.———————( 10 s.———————( 10 10/11 den.
  11000       1110        1110
   111          1           1
    1
```

Ayant fait la regle de Trois cy dessus il est venu 454 liv. 10 sols 10 $\frac{10}{11}$ den. qu'il faut payer presentement au lieu des 500 livres.

Preuve.

Et pour preuve si on donne à change pour un an, la partie de 454 liv. 10 sols 10 den. $\frac{10}{11}$ cy-dessus à la même raison de 10 pour 100, on trouvera 45 livres 9 sols 1 den. $\frac{1}{11}$ pour l'interêt, lesquelles 2 sommes jointes ensemble feront les susdites 500 livres comme veut la question.

Autre Preuve.

On peut faire la preuve d'une autre façon, sçavoir en proposant une question pour trouver l'esconte au profit que lon fait en payant presentement, qui est telle :

Si sur 110 liv. on gagne 10 liv. en payant presentement, combien gagnera-t-on sur 500 livres: faisant la regle de Trois comme cy-aprés, on trouvera 45 liv. 9 sols 1 den. $\frac{1}{11}$ pour l'esconte ou rabais comme par la regle de change, puis ajou-

tant la somme à payer la somme cy-devant trouvée, qui est 454 liv. 10 sols 10 $\frac{10}{11}$ avec l'esconte cy-aprés, la somme sera 500 liv. comme il se voit par l'operation.

Operation de la preuve.

```
Si 110 liv.        10        † 500

      85                       1          1
 † 5000                      1000       120
 ———————— ( 45 liv.  ———————— 9 sols. ———————— ( 1 1/11
   1110                       110        110
    1
```

Argent à payer presentement	454 liv.	10 s.	10 $\frac{10}{11}$
Esconte au profit	45	9	1 $\frac{1}{11}$
Somme escontée	500 liv.		

Ces deux preuves sont generales, c'est pourquoy on se peut servir de laquelle on voudra: je conseille neanmoins de se servir de cette derniere, dont l'operation est cy-dessus, comme étant la plus facile.

Avertissement sur la Regle d'Esconte.

IL y en plusieurs lesquels par ignorance ou par malice font l'Esconte de telle façon qu'il y a perte ou profit pour l'une ou pour l'autre des parties, se contentant de tirer le change de la somme de laquelle on demande l'esconte, & ayant rabattu le change de cette même somme, le reste disent-ils est ce qu'il faut payer de net: ce qui n'est pas juste

ny raisonnable, parce que si le crediteur rabat à son debiteur le change de la somme entiere, le crediteur rabat le change du change qu'il ne reçoit pas, ainsi il perd.

Comme par exemple si quelqu'un doit 100 liv. à un autre à payer dans un an, à condition d'esconte à 10 pour 100 par an, l'on voit que si l'on rabat le change de 100 liv. restera seulement 90 liv. à payer, ce qui tourneroit à la perte du crediteur, parce que rabatant 10 liv. il perdroit le change des mêmes 10 liv. d'autant que le debiteur luy rabatroit le change des 10 liv. qu'il ne reçoit pas; ce qui est à remarquer.

Autre Question.

Quelqu'un ayant affaire d'argent pour faire son voyage de Paris à Bordeaux va trouver un Banquier, auquel il donne une lettre de change de 300 liv. sçavoir combien le Banquier luy doit conter d'argent pour sa lettre de 300 liv. rabatant le change à 3 pour 100.

Pour resoudre cette regle il y en a beaucoup lesquels ne sçachans pas ce que c'est qu'une regle d'esconte, se servent de la regle de change naturelle, & raisonnent ainsi:

Si sur 100 liv. il y a 3 liv. de perte, combien doit-on perdre sur 300 livres: faisant la regle de Trois viendra 9 liv. que le Banquier retiendra par ses mains, & partant donnera 291 livres, ce qui n'est pas juste, parce qu'en ce cas là le Banquier tire le change des 9 liv. qu'il ne debourse pas; mais s'il fait l'esconte comme cy-apers, il donnera 291 liv. 5 sols 2 den. $\frac{94}{103}$; il y a donc 5 sols 2 $\frac{94}{103}$ den. de perte pour celuy qui fournit la lettre: ce qui

n'est pas considerable à l'égard d'une petite somme, mais bien à l'égard d'une grande.

Faites l'operation de la regle, & vous trouverez la réponse avec la preuve au dessous.

Si 103 liv. 100 liv. 300 liv. R.291 l. 5 s. 2 d. $\frac{91}{103}$.

Preuve.

Si 103 liv. 3 liv. 300 R. 8 14 9 $\frac{12}{103}$.

Ajoûtant les réponses viendra 300 liv. comme veut la question.

Autre Question.

Quelqu'un doit 856 liv. à payer à 9 mois, & son crediteur luy dit que s'il le veut payer presentement il luy escontera sa dette à 7 $\frac{1}{2}$ pour 100 pour les mêmes 9 mois, on demande combien le debiteur doit payer en payant presentement : faut former la question comme cy-aprés, puis operant selon le precepte de la regle de Trois viendra 796 liv. 5 sols 6 $\frac{42}{43}$ den. à payer presentement, faut raisonner ainsi :

Si de 107 $\frac{1}{2}$ liv. on n'en paye que 100 en payant presentement, combien faut-il payer pour 856 liv.

Operation.

Si 107 $\frac{1}{2}$ livres sont reduites à 100 liv. combien 856 liv.

Autrement parce qu'il y a entiers & fraction au premier terme, c'est à dire 7 $\frac{1}{2}$, il faut reduire les 107 $\frac{1}{2}$ en 215 demi, & le deuxiéme terme qui est 100 en 200 demi, puis dire :

Si 215 liv. 200. 856 R. 796 liv. 5 sols 6 $\frac{42}{43}$.

Pour preuve faut dire :

Si 215... 15... 856 liv. R. 59 liv. 14 sols 5 $\frac{1}{43}$.

Ajoûtant les deux R. vient 856 liv. comme il a été proposé.

Autre Question.

Mais s'il étoit question d'esconter pour quelque portion de tems, comme si on disoit ;

Quelqu'un doit 600 liv. à payer au bout de 6 mois, & son crediteur luy offre de luy esconter à 6 pour 100 pour 6 mois du jour qu'il le voudra payer : il arrive que le debiteur 4 mois aprés trouve de l'argent pour payer sa dette, sçavoir combien il doit payer au bout de 4 mois au lieu de 600 livres qu'il devoit payer au bout de 6 mois. Faut considerer que puisque le debiteur n'est obligé de payer qu'au bout de 6 mois, s'il paye au bout de 4 mois il avance le payement de 2 mois, par consequent il aura esconte à faire pour 2 mois :

Maintenant pour trouver combien il faut esconter pour 2 mois à raison de 6 pour 100 pour 6 mois, faut dire par regle de Trois :

Si pour 6 mois on esconte 6 liv. combien pour 2 mois : Faisant la regle viendra 2 liv. pour 100 liv. à esconter.

Disposition de la regle :

Si 6 mois 6 liv. 2 mois R. 2 liv.

Ayant trouvé que l'esconte se doit faire à 2 pour 100 pour 2 mois, on fera la regle d'esconte à l'ordinaire, disant :

Si de 102 liv. on ne paye que 100 liv. en payant

presentement, combien faut il payer pour 600 livres. R. 588 liv. 4 sols 8 den. $\frac{4}{17}$

La preuve se fera comme les precedentes, disant : Si de 102 liv. 2 liv. 900 l. R. 11 l. 15 s. 3 d. $\frac{2}{17}$

Somme escontée. 600 liv.

Autre Question sur l'Esconte.

Et si l'esconte est à 10 pour 100 par an, & que le debiteur veuille ou puisse payer au bout de 8 $\frac{1}{2}$ mois, on demande combien on doit esconter pour les 3 $\frac{1}{2}$ mois que l'on avance le payement : Faut dire :

Si pour 12 mois on esconte 10 liv. combien faut-il esconter pour 3 $\frac{1}{2}$ mois. Faisant la regle on trouvera 2 $\frac{24}{22}$ pour l'esconte des $\frac{1}{2}$ mois : ainsi des autres.

Comme si on disoit quelqu'un doit 600 liv. à payer au bout d'un an, & son crediteur le prie de le payer le plutôt qu'il pourra, & qu'il luy escontera du même jour à 10 pour 100 par an ; il arrive que le debiteur au bout de 8 $\frac{1}{2}$ mois trouve de l'argent sur la place à meilleure condition qu'à 10 pour $\frac{0}{0}$ par an pour s'acquiter de 600 liv. on demande combien il doit payer en payant au bout de 8 $\frac{1}{2}$ mois :

Pour resoudre la question faut dire par regle de Trois :

Si de 102 $\frac{11}{12}$ liv. je n'en paye que 100 liv. en payant comptant, combien pour 600 liv. faisant la regle selon le precepte vous trouverez la somme que le debiteur doit payer au lieu de 600 liv.

Autre Question sur l'Escompte.

500 liv. sont composées du principal & de l'interêt au den. 18, on demande quel est le principal, & aussi quel est l'interêt separément, faut dire par regle de Trois :

Si 19 liv. viennent de 18 liv. d'où viendront 500 liv. R/. 473 liv. 13 sols 8 den. $\frac{4}{19}$ pour le principal :

Pour preuve faut dire par regle de Trois :

Si 19 liv. donnent 1 liv. de profit, que donneront 500 livres. R/. 26 liv. 6 sols 3 den. $\frac{15}{19}$ pour l'interêt.

Et faisant addition du principal & de l'interêt viendra 500 liv.

Principal	473 liv. 13 sols 7 den. $\frac{5}{19}$
Interêt	26 liv. 6 sols 3 den. $\frac{15}{19}$
Somme	500 liv. comme il a été proposé.

Autre Question sur le même sujet ; ou De la Remise en dehors.

300 livres sont composées du principal & du droit de l'officier auquel il appartient 6 den. pour liv. pour la remise, on demande le principal, & quel est le droit de l'officier ; faut dire par regle de Trois :

Si 246 den. viennent de 240 den. d'où viendront 300 liv. ou par reduction, en tirant le sixiéme de 246 & de 240.

Si 41 liv. viennent de 40 liv. d'où viendront 300 l. faisant la regle viendra 292 liv. 13 sols 7 den. $\frac{17}{41}$ pour le principal.

Et pour preuve dites:

Si 41 livres donnent 1 liv. combien 300 ? faisant la regle viendra 7 liv. 6 sols 4 deniers & $\frac{4}{41}$ pour la remise : puis ajoûtant le principal avec la remise, la somme sera 300 livres comme veut la question.

J'ay reduit le premier & second terme en den. à cause que la remise est à 6 den. pour liv. mais si la remise étoit à 1 sol : j'aurois dit : Si 21 sols viennent de 20 sols, d'où viendront 300 livres, &c. Pour preuve : Si 21 sols donnent 1 sols, combien 300, &c.

Autre Question.

On veut trouver une somme de laquelle ôtant 18 deniers pour livre, le reste soit 952 livres 10 sols.

Faut raisonner ainsi : puisque de 20 sols on en ôte 1 sol 6 den. le reste est 18 sols 6 den. & partant il n'y a qu'à dire :

Si 18 $\frac{1}{2}$ sols viennent de 20 sols, d'où viendront 952 liv. 10 sols : mais à cause de la fraction $\frac{1}{2}$ qui est au premier terme, au lieu de 18 $\frac{1}{2}$ faut écrire 37, & 40 au deuxiéme terme, puis dire :

Si 37 viennent de 40, d'où viendront 952 liv. 10 sols. Faisant la regle viendra 1029 livres 14 sols 7 den. $\frac{5}{37}$ pour la somme que l'on demande.

Pour preuve faut faire une autre Question, & dire par regle de Trois :

Si 40 liv. sont reduites à 37 liv. à combien seront reduites 1029 liv. 14 sols 7 den. $\frac{5}{37}$.

Faisant la regle viendra 952 liv. 10 sols, comme cy-devant.

Regle pour tirer la tare des marchandises qui se vendent au poids, ou à la mesure, comme huiles, sucre, savon, poivre, terebentine, &c.

Définition.

TAre n'est autre chose que le déchet d'un poids total composé de quelque marchandise, & de ce qui l'enclôt ou contient, que l'on appelle embalage fait de toile, cordage, paille, caisse tonneau, &c. tellement que ce qui est de surplus du poids de la marchandise est appellé tare, laquelle diminuë le poids du total pour donner la quantité de la veritable marchandise; & cette tare est estimée arbitrairement entre les Marchands à certaine diminution selon la diversité des marchandises.

Les uns rabatent tant pour 100 ou dans le 100, & les autres rabatent tant sur 100.

Rabatre tant pour 100 ou dans le 100, c'est quand on soûstrait une quantité de 100, & que l'on livre le reste net, comme si la tare est à *6* pour 100, on doit livrer 94 ℔ de net.

Exemple.

Un Marchand a acheté 4 tonneaux d'huile pesans ord. 4800 ℔, on demande combien il doit

payer de net en luy rabatant 16 pour 100 pour la tare.

Pour trouver la quantité de ℔ net, faut dire par regle de Trois :

Si 100 liv. ord. sont reduites à 84 liv. net, à combien seront reduites 4800 ℔ ord : Faisant la regle viendra 4032 ℔ net.

Rabatre tant sur 100 cela s'entend qu'il faut livrer 100, & quelque quantité par dessus ; comme si la tare est de 16 sur 100, l'acheteur de 116 ℔ ord. n'en doit payer que 100 ℔ net.

Exemple.

Un Marchand a acheté 6 tonneaux de sucre pesans ord. 3600 ℔, on demande combien il y aura de ℔ net à payer, augmentant 16 sur 100 pour la tare.

Cette question se resout par la regle de Trois comme la precedente.

Si de 116 ℔ ord. on n'en paye que 100 ℔ net, combien en faut-il payer pour 3600 ℔ ord : Faites la regle & vous trouverez $3103 \frac{1}{2}$ ℔ net. Ainsi des autres.

Pour preuve faut trouver la tare, disant :

Si 116 ℔ ord. donnent 16 ℔ net, combien 3600 ℔ ord. ℟. 477 ℔ $\frac{1}{2}$.

REGLE DE COMPAGNIE.

Usage de la Regle de Compagnie.

LA regle de Compagnie se pratique ordinairement entre Financiers, Banquiers & Marchands ? Elle sert pour donner à chacun des associez proportionellement ce qui luy appartient du gain qui s'est fait durant une societé ; comme aussi à raison de sa mise simplement ; ou de sa mise & de son tems ensemble.

C'est pourquoy il y a de deux sortes de regles de compagnie, l'une en même tems, & l'autre à divers tems.

La regle de compagnie en même temps est celle en laquelle les associez ont commencé de négocier en même tems, & ont aussi fourni leurs effets ou argent en même tems.

La regle de compagnie à divers tems sera expliquée cy-aprés.

La regle de compagnie en même tems s'appelle ainsi, d'autant que le tems n'est nullement consideré en l'operation, c'est pourquoy n'ayant égard qu'à la proportion de ce que chacun a mis dans la societé, on y procede en cette sorte, comme il se verra par l'exemple suivant.

Trois ont fait la compagnie pour un certain tems ; & à la fin de leur societé, ils ont trouvé 834 liv. de profit, on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Mises particulieres.

Le premier a mis 432 liv.
Le second 534
Le troisiéme 683

Somme totale des mises 1649 liv.

Pour resoudre cette regle & toutes les autres semblables ayant disposé les mises de chaque associé l'une sous l'autre comme cy dessus, aprés avoir fait addition, la somme totale qui est 1649 doit être mise au premier terme d'autant de regle de Trois qu'il y a d'associez : Au second terme faut poser le profit qui a été fait durant la societé ; & au troisiéme terme la mise de chaque associé.

Tellement que si on veut trouver le gain du premier associé qui a mis 432. liv. on dira :

Si 1649 liv. qui est la mise totale ont gagné 834 liv. que gagneront 432 liv. qui est la mise du premier.

Faisant la regle de Trois selon le precepte enseigné cy-devant viendra 218 liv. 9 f. 9 d. pour le profit du premier & restera 507 den qui ne se peuvent diviser que l'on raportera à la preuve.

On fera le même pour trouver le gain des 2 autres, comme il se voit par les 3 regles de Trois cy dessous en forme que je repete.

	liv.	liv.	liv.		liv	sols	den.		den.
Si	1649	834	432	R.	218	9	9	reste	507
Si	1649	834	534	R.	270	1	6	reste	558
Si	1649	834	683	R.	345	8	8	reste	584

Somme des gains 833 liv. 19 f. 11 den. 1649
reste † 1 den.

R. 834 o f. o 1649

(1 †
1649

Pour preuve faut assembler les gains particuliers comme cy devant, & la somme totale est venuë égale au gain total moins 1 den. lequel s'est trouvé en ajoûtant les den. restez des divisions des den. dont la somme totale est 1649 que j'ay divisez par le diviseur des 3 regles de Trois qui est aussi 1649, & est venu 1, c'est à dire 1 den lequel ajoûté à 833 liv. 19 sols 11 den. somme totale des gains particuliers, il est venu justement 834 liv. gain total, & c'est la preuve.

Et s'il manquoit 2 deniers ou plus, comme dans les regles de compagnie de 4 associez il peut manquer jusques à 3 deniers, & ainsi plus ou moins selon la quantité des associez, faut toûjours ajoûter les deniers restans de la division des deniers, & partager la somme d'iceux par la somme totale des mises qui est le diviseur commun, & viendra justement les 2 den. ou plus s'ils manquoient & sans reste; autrement la regle seroit fausse.

On observera le même ordre pour la preuve des regles de compagnie à divers tems.

Il faudroit operer de la même façon s'il y avoit perte au lieu de gain mais soustraire de chaque mise ce qui viendroit de perte pour chacun, au lieu de l'ajoûter.

Autre Question.

2 ont fait compagnie & ont gagné 4 liv. 3 sols 4 den. on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Le premier a mis 2 liv. 1 sol 8 den.
Le second a mis 4 liv. 6 8

Construction de la Regle.

En cette regle faut considerer que les mises particulieres sont composées de liv. sols &, den. & le gain total aussi ; c'est pourquoy on reduira les 2 liv. 1 sols 8 den. du premier associé en d. viendra 500 d.

On reduira aussi les 4 liv. 6 sols 8 den. du second en deniers, viendra 1040 den.

Cela fait, on voit que le premier a mis 500 den. & le second 1040. den. qui font en tout 1540 den. qu'il faut mettre au premier terme des 2 regles de Trois ; au second terme on posera 1000 den. provenus des 4 liv. 6 sols 8 den. gain total réduits aussi en den. & au troisiéme terme la mise de chaque associé ; & faisant les 2 regles de Trois selon le precepte, viendra pour le gain du premier associé 324 den. & reste 1040 : Le second associé aura de profit 675 den. & reste 500 den.

Puis ajoûtant les 2 gains particuliers la somme sera 999 den. & le gain total devoit être 1000 d. il manquera donc 1 den. mais si on ajoûte les 2 restes la somme sera 1540 que l'on divisera par le même nombre qui est diviseur commun, viendra 1 den. qui parfera le nombre de 1000 den. comme veut la question, & comme il se voit cy-dessous.

Disposition de la regle :

	den.	den.	den.		den.	restes
Si	1540	1000	500	R.	324	1040
Si	1540 den.	1000	1040	R.	675	500

Somme des gains 999 d. 1540.
Addition des restes 1 reste
total 1000 den.

1540
——(1 den.
1540

Avertissement sur la Regle de Compagnie.

S'il arrive que les mises particulieres des associez soient composées de livres & de sols, même quand il n'y auroit que la mise d'un seul associé où il y eût des sols, & qu'il y ait aussi des liv. & des sols au gain total, faut reduire en sols, & operer au surplus selon le precepte de la regle de Compagnie: comme par exemple, si on disoit:

2 associez ont fait compagnie, & ont gagné 90 liv. 10 sols, ou 1810 sols, on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Le premier a mis	100 liv. 5 sols ou	2005 sols.
Le second	125 liv. 10 sols ou	2510 sols.
	Somme de mises	4515 sols.

Ayant ainsi réduit le gain total & les mises particulieres en sols, si on veut trouver le gain du premier, on dira:

Si 4515 sols gagnent 1810 s. combien 2005 s.

Et pour trouver le gain du second:

Si 4515 sols gagnent 1810 s. combien 2510 s.

Puis faisant les deux regles de Trois viendra

Pour le premier 803 s. ou 40 l. 3 s. & reste 3505.
Pour le second 1006 s. ou 50 l. 6 s. & reste 1010.

Et pour la preuve on observera ce que j'ay expliqué cy-devant.

Autre question sur la Regle de Compagnie.

Trois ont fait compagnie, & ont gagné 1000 livres, on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

A a mis	600 liv.
B	300
C	200

Somme des mises 1100 liv.

On voit que la somme des mises est 1100 livres, & le gain 1000 livres, en aprés pour donner à chacun des associez ce qui lui appartient de profit, on fera les 3 regles de Trois comme il a été enseigné.

Faut observer que quand il y a des zeros au premier terme de la regle de Trois & au troisiéme, d'en retrancher autant de l'un que de l'autre sans operer par iceux ; puis multipliant & divisant selon le precepte, viendra la même chose que si on avoit multiplié & divisé par tout le nombre: La raison est que si on retranche de deux nombres autant de l'un que de l'autre, & que l'on divise le reste par le reste, le quotient sera le même que si on divisoit le tout par le tout, comme il se voit par la démonstration & operation suivante.

On dira donc pour trouver le gain du premier qui a mis 600 livres.

Si 1100 liv. ont gagné 1000 liv. combien 600 ou par abbreviation :

Si 11 liv. 1000 liv. 6 l. R. 545 liv. 9 s. 1 d. $\frac{1}{11}$

Pour le second :

Si 11 liv. 1000 liv. 3 R. 272 14 6 $\frac{6}{11}$

Pour le troisiéme :

Si 11 liv. 1000 liv. 2 R. 181 16 4 $\frac{4}{11}$

gain total 1000 liv.

Ayant trouvé que le gain du premier étoit 545 liv. 9 sols 1 den. $\frac{1}{11}$ pour trouver le gain du second j'en ay tiré la moitié, & pour avoir le gain du troisiéme j'ay tiré le tiers à cause de la proportion qu'il y a de 6 à 3, comme aussi de 6 à 2 : Ce que l'on observera lors qu'il y aura abbreviation & proportion dans les nombres.

Autre Question sur la Regle de Compagnie.

Un Commissaire des vivres a seulement 2150 rations pour distribuer par jour à quatre Regimens, ausquels il devroit fournir 3130 rations, on demande combien il doit fournir de rations à chaque Regiment, au prorata de la quantité qu'ils devroient avoir selon l'Ordonnance.

Faut premierement considerer le nombre des rations que chaque Regiment devroit avoir.

Le premier doit avoir	850 rations.
Le second	750
Le troisiéme	700
Le quatriéme	830

Le nombre des rations est 3130 ; mais comme

il n'en a que 2150, il est question de voir combien chaque regiment doit avoir de rations au lieu de la quantité cy-devant : pour ce faire, faut dire comme à la regle de compagnie.

Si 3130 rations sont reduites à 2150, à combien seront reduites les 850 rations du premier Regiment ; & ainsi des autres, faisant les 4. regles de Trois comme à la regle de compagnie, viendra

pour le premier Regiment	580 rations.
pour le second	515
pour le troisiéme	480
pour le quatriéme	575
Preuve	2150 rations.

Et d'autant que le nombre des rations qui se trouve pour chaque Regiment ne suffit pas pour donner à chaque soldat ce qui lui est ordonné pour sa ration, faut diminuer le poids de lad. ration.

Pour ce faire, supposé que la ration soit de 24 onces, pour la diminuer on dira par regle de Trois.

Si 850 rations donnent 24 onces, combien les 580 rations du premier Regiment : faisant la regle de Trois on trouvera au quotient 16 onces ou environ, parce que la fraction qui reste par dessus les 16 onces, n'est pas considerable à l'égard du soldat, mais bien à l'égard du Commissaire des vivres.

Autre Question.

3 Marchands Libraires ont entrepris l'impression d'un Livre qui contient 200 feuilles, duquel ils veulent faire imprimer 1000 exemplaires, on demande combien chacun doit payer pour la quan-

tité d'exemplaires qu'il veut avoir pour sa part de ladite Impression.

Supposé que le premier en veuille avoir 500 exemplaires, le second 300, & le troisiéme 200; pour sçavoir ce que chaque associé doit payer, faut voir premierement à combien se monte la dépense, dont le bordereau s'ensuit :

400 rames de papier à 4 liv. la rame valent 1600 liv.
200 feuilles à 8 l. la feuille pour l'impression 1600
pour le Privilege, assemblage & autres frais 100

Dépense pour 3300 liv.

Ayant trouvé que la dépense entiere de l'Impression dudit livre se monte à 3300 liv. pour sçavoir combien chacun doit payer à raison de la quantité d'exemplaires ou volumes qu'il en veut avoir, on fera trois regles de Trois, disant pour trouver l'argent que doit payer le premier :

Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 500
vol. qui est la part du premier : R/. 1650 liv.
Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 300
vol. qui est la part du second : R/. 990 liv.
Si 1000 vol. valent 3300 liv. comb. 200
vol. qui est la part du troisiéme. R/. 660 liv.
Preuve 3300 liv

Et si on veut sçavoir à combien revient chaque volume, faut diviser les 3300 liv. par 1000 vol. & viendra 3 liv. 6 sols, pour la valeur de chaq volume.

Autre Regle de Compagnie pratiquée parmi les Financiers.

PLusieurs traitent avec le Roy pour une ferme de 1200000 liv. posons le cas qu'ils soient 5, & qu'ils ayent chacun les sommes qui ensuivent :

Le premier	200000	On demande pour quelle partie de la livre de 20 s. chacun sera interessé à ladite ferme.
Le second	400000	
Le troisiéme	300000	
Le quatriéme	240000	
Le cinquiéme	60000	
Finance totale	1200000 liv.	

Pour ce faire faut agir comme à la regle de compagnie cy-devant : posant 1200000 liv. finance totale aux premiers termes d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez, aux seconds termes 20 sols, & aux troisiémes la finance particuliere de chaque associé, & faisant l'operation viendra au quatriéme terme ce que l'on cherche, comme il se voit cy-aprés.

Exemple pour celuy qui a financé 200000 liv.
Si 1200000 liv. valent 20 sols combien 200000
ou par abbreviation en retranchant 5 zeros :
Si 12 liv. valent 20 s. comb. 2. liv.

Faisant l'operation viendra 3 sols 4 deniers qui est $\frac{1}{6}$ de 20 sols. Et partant on dira que le premier est interessé au party pour $\frac{1}{6}$:

On fera de même pour le second, disant :
Si 12 liv. valent 20 sols combien 4 liv. & faisant

l'operation viendra 6 sols 8 den. qui est $\frac{1}{3}$, & ainsi on dira qu'il est d'un tiers au party : ainsi du troisiéme, quatriéme & cinquiéme, comme il se voit cy-aprés par la representation des nombres que je repete.

Finance particulieres.		Parties de 20 sols		
Finance du premier	200000 liv.	3 f.	4 d.	ou $\frac{1}{6}$
du second	400000	6	8	$\frac{1}{3}$
du troisiéme	300000	5		$\frac{1}{4}$
du quatriéme	240000	4		$\frac{1}{5}$
du cinquiéme	60000	1		$\frac{1}{20}$

Finance totale 1200000 liv. 20 sols.

Ayant observé tout ce que dessus, il se trouve que le premier qui a financé 200000 liv. est pour $\frac{1}{6}$ au party ; le second à cause de sa finance pour $\frac{1}{3}$; le troisiéme pour $\frac{1}{4}$; le quatriéme pour $\frac{1}{5}$, le cinquiéme pour $\frac{1}{20}$.

Reste à voir ce qu'il faut observer pour partager le profit s'il y en a.

Supposé par exemple qu'il y ait 600000 livres de profit pour les associez, si on veut sçavoir ce qui en appartient à chacun à raison de la part qu'il a audit party, comme si on veut sçavoir ce qui appartient au premier qui y est pour $\frac{1}{6}$

Faut tirer $\frac{1}{6}$ des 600000 livres	viendra	100000
pour le second $\frac{1}{3}$	viendra	200000
pour le troisiéme $\frac{1}{4}$	viendra	150000
pour le quatriéme $\frac{1}{5}$	viendra	120000
& pour le cinquiéme $\frac{1}{20}$	viendra	30000
	gain total	600000

Et si au lieu de gain y avoit de perte 600000

liv. alors faudroit operer de même façon que cy-dessus, en tirant le sixiéme, le tiers, le quart des 600000 liv. &c

Autre exemple.

Mais si la finance de chaque associé étoit inconnuë, & qu'il fût question de la trouver, comme si 4 particuliers vouloient prendre une ferme du Roy de 400000 liv. & que le premier y deût entrer pour $\frac{1}{2}$, le second pour $\frac{1}{4}$, le troisiéme pour $\frac{1}{5}$, & le quatriéme pour $\frac{1}{20}$, on demande combien chacun doit financer à cette même raison.

Pour découvrir la finance de chaque associé, comme celle du premier qui y est pour $\frac{1}{2}$ ou 10 s. au respect de 20 s. faut tirer la moitié de 400000 liv. qui est la finance totale, & viendra 200000 livres qu'il doit payer pour sa part.

Et pour avoir la finance du second faut tirer le quart des mêmes 400000 liv. viendra 100000 liv. pour ce qu'il doit payer : ainsi des autres, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

		400000	Finance tolale
10 sols ou	$\frac{1}{2}$	200000	Finance du premier associé.
5 sols ou	$\frac{1}{4}$	100000	Finance du second.
4 sols ou	$\frac{1}{5}$	80000	Finance du troisiéme.
1 sol ou	$\frac{1}{20}$	20000	Finance du quatriéme.
Preuve		400000	

Ayant ainsi tiré $\frac{1}{2}\frac{1}{4}\frac{1}{5}$ & $\frac{1}{20}$ de la finance totale, si on ajoûte les produits qui representent les finances particulieres, on trouvera les mêmes 400000 l. & c'est la preuve.

Faut noter que si l'on veut on se servira des 12

den. pour dénoter le pied de la finance, aussi bien que des 20 sols, pourveu que les parties de tous les associez composent justement 20 s. ou 12 den. car si elles étoient excessives ou défectueuses, il s'ensuivroit que la finance seroit aussi excessive ou defectueuse, qui seroit chose absurde.

Regle de Compagnie à divers tems.

EN cette regle la mise de chaque associé est considerée & le tems aussi : mais pour rendre égalité de la mise & du tems en un seul nombre, faut multiplier la mise d'un chacun par son tems, puis ayant ajoûté tous le produits, lesquels ont même force que si c'étoient des mises en tems égal, on en posera la somme totale au premier terme d'une regle de Trois; au second terme on posera le gain, s'il y en a, ou la perte, & au troisiéme terme chaque produit particulier; puis on fera autant de regles de Trois qu'il y aura d'associez, operant au surplus comme à la regle de compagnie simple cy-devant expliquée pour trouver le gain ou la perte de chaque associé.

Exemple.

Trois ont fait compagnie pour negotier, & ont gagné 132 liv. on demande le gain de chacun à raison de sa mise & de son tems.

Mises particulieres			Produits des tems & mises.
Le premier a mis	240	pour 6 mois	1440
Le second	517	4	2068
Le troisiéme	300	2	600
Somme des produits			4108

Faut multiplier les mises d'un chacun par son

tems, comme 240 mise du premier, par 6 mois; ainsi des autres, dont il vient 3 produits, desquels la somme totale est 4108 qu'il faut poser au premier terme d'autant de regles de Trois qu'il y a d'associez; au second terme faut poser 132 liv. qui est le gain total; & au troisiéme le produit ou la mise de chaque associé: & faisant les 3 regles de Trois ou plus s'il y avoit davantage d'associez, viendra le gain de chacun, comme il se voit cy-dessous.

Note. Faut remarquer que je me contenteray de mettre les 3 regles de Trois en disposition, & d'en donner la réponse au bout sans en faire l'operation, supposant que ceux qui en viennent jusques aux regles de compagnie, ont la connoissance de la regle de Trois, & qu'ainsi s'ils ont la curiosité d'examiner le compte, ils se donneront la peine d'operer la regle; on dira donc pour trouver le gain du premier.

	liv.		liv.		liv.		liv.	s.	d.	restes
Si	4108	gag.	132	comb.	1440	R.	46	5	4	3968
	Pour le second:									
Si	4108		132		2068	R.	66	8	11	3964
	Pour le troisiéme:									
Si	4108		132		600	R.	19	5	7	284
					Somme des gains		131	19	10	8216
					Il manque				2 den.	

Preuve 132 L. 0 0

8 2 1 6

(2 den.

4 1 0 8

L'addition cy-dessus fait connoître que la regle est bien faite, c'est pourquoy il n'est pas besoin de donner d'autre explication pour la preuve, attendu

que cette preuve n'est point differente de celle que j'ay expliquée pour la regle de compagnie simple.

Il faut noter qu'en toutes les regles de compagnie, soit que le temps finisse à un temps prefix, ou qu'il soit anticipé par un de la societé, on soudra alors le compte; & cela n'est autre chose que si le tems de la soude du compte étoit le tems prefix de l'association.

Autre Exemple.

3 ont fait compagnie ensemble pour 12 mois, & ont gagné 1000 livres, on demande le gain de chacun à raison de sa mise & de son temps.

A a mis 700 liv. dont il a retiré 150 liv. au bout de 7 mois.

B a mis 1500 liv. dont il a retiré 450 liv. au bout de 5 mois.

C a mis 400 liv. & 5 mois aprés il a encore remis 350 liv.

Pour donner à un chacun ce qui luy appartient du profit à raison de sa mise & de son tems, faut raisonner pour chaque associé comme il s'ensuit,

Multipliez les 700 liv. que le premier a mises par 7 mois viendra 4900 qu'il faut mettre à part, parce que les 700 liv. ont profité durant les 7 premiers mois.

En aprés faut ôter les 150 liv. qu'il a retirées des mêmes 700 l. restera 550 l. qui ont demeuré le reste du tems qui est 5 mois: multipliez donc 550 par 5 viendra 2750 qu'il faut ajoûter à 4900, & la somme sera 7650 liv. pour la mise du premier.

Pour trouver la mise du second faut considerer qu'il a mis 1500 l. qui ont profité durant 5 mois,

multipliez donc 1500 par 5 viendra 7500, que l'on mettra à part : & au bout des 5 mois il a retiré 450 liv. reste donc 1050 liv. qui ont demeuré 7 mois dans la societé : puis multipliant 1050 livres par 7 viendra 7350 livres, qu'il faut ajoûter à 7500 cy-dessus, & la somme sera 14850 liv. pour la mise du second.

Finalement le troisiéme a mis 400 liv. qui ont demeuré 5 mois : multipliez donc 400 par 5 viendra 2000 qu'il faut garder à part : au bout des 5 mois il a encore remis 350 liv. tellement qu'ajoûtant les 400 liv. premieres avec les 350, la somme est 750 liv. qui ont profité durant les 7 derniers mois : multipliant donc 750 par 7 viendra 5250, puis ajoûtant les 2000 trouvées cy-devant avec les 5250 cy-dessus, le tout sera 7250 liv. pour la mise du troisiéme.

Ayant observé tout ce que dessus, & trouvé la mise de chaque associé, sçavoir

7650 liv.	pour le premier.
14850	pour le second.
7250	pour le troisiéme.
29750 liv	qui est la somme totale des mises.

Pour trouver le gain de chaque associé à proportion du gain total qui est 1000 liv. faut faire 3 regles de Trois, comme il a éte enseigné dans les regles de compagnie cy-devant, à cause qu'il y a trois associez, posant aux premiers termes la mise totale qui est 29750 liv. aux deuxiémes 1000 livres gain total, & aux troisiémes les mises particulieres de chaque associé.

Comme si on demandoit le gain du premier associé duquel la mise est 7650 liv. on dira :

Si 29750 liv. ont gagné 1000 livres combien

7650

7650 livres, faisant l'operation viendra au quatriéme terme ce que l'on cherche pour le gain du premier; On observera le méme ordre pour trouver le gain du second : Et de méme pour trouver le gain du troisiéme.

Ceux qui seront curieux de voir la Resp. se donneront la peine de faire les 3 regles de Trois, par le moyen desquelles ils verront le profit de chaque associé.

Quiconque aura bien pris garde à mon explication touchant les regles de Compagnie usitées ordinairement entre les Negocians, tant simples ou en méme-temps qu'à divers temps, resoudra aisément celles qui luy seront proposées de cette même sorte.

Pour les Regles de Compagnie qui contiennent des circonstances extraordinaires dans leur proposition, & lesquelles sont plûtôt de curiosité que de necessité, & pour donner envie aux curieux de penetrer dans les nombres afin d'en découvrir la beauté, il s'en verra plusieurs dans le questionnaire que j'espere donner à la fin de mon Livre; c'est pourquoy je n'en parleray pas plus amplement en ce lieu.

DU MARC OU SOL LA LIVRE & de son usage.

Pour le département des Tailles, Subsistances, decimes ou autres deniers, à imposer ou à diminuer : Comme aussi pour faire une discussion de Banqueroute.

POut imposer une somme de deniers au Marc la livre à plusieurs proportionellement, faut premierement chercher ce que doit porter un livre au respect de la somme qui est à imposer ou diminuër : Ce qui se fait par une regle de Trois, posant au premier terme la somme principale sur laquelle on veut imposer, au second terme la somme à imposer, & au troisiéme une livre ou 20 sols ; & faisant la Regle de Trois selon son precepte, viendra au quatriéme terme ce que doit porter une livre.

Comme par Exemple, supposé qu'il ait été ordonné au Conseil du Roy qu'il sera levé l'année presente la somme de 1200000 livres d'augmentation plus que l'année passée sur ses sujets contribuables aux Tailles, on demande combien cha-

cun doit payer de cette recreuë au prorata de ce qu'il a payé la derniere année.

Faut premierement distribuer ladite somme de 1200000 livres à toutes les Generalitez du Royaume ; la part de chaque Generalité à ses Elections ; la part de chaque Election à ses Parroisses ; & la part de chaque Parroisse aux habitans d'icelle.

Pour ce faire faut mettre en ordre d'addition les sommes que chaque Generalité a payées l'année derniere, dont je suppose la somme totale être 9600000. puis dire :

Si 9600000 qui est la somme principale portent 1200000 de recreuë, combien portera 1 livre où 20 sols : Faisant la regle on trouvera 2 sols 6 deniers pour livre.

Pour preuve multipliez 9600000 liv. par 2 sols 6 den. qui est $\frac{1}{8}$ de 20 sols, & viendra 1200000 liv. qui est la recreuë.

Et ainsi on voit que 2 sols 6 deniers est le pied sur lequel on doit faire l'imposition des 1200000 livres sur chaque Generalité.

Comme par Exemple si la Generalité de Paris avoit payé l'année derniere 1500000 pour sa taxe ; on demande ce qu'elle doit payer de cette recreuë : Faut tirer le huitiéme de 1500000 liv. à cause des 2 sols 6 deniers pour livre, & viendra 187500 liv. pour sa part de ladite recreuë.

Faut faire le même pour trouver la taxe de toutes les autres Generalitez ; puis faisant addition de toutes les taxes particulieres ; la somme totale d'icelles doit être égale à la recreuë. Je laisse à la discretion du lecteur d'établir les sommes particulieres de chaque Generalité, desquelles soit composée la somme principale qui est 9600000 liv. cy-dessus ;

Si la ſomme à impoſer de nouveau étoit toûjours quelque partie reguliere de la ſomme principale ſur laquelle on la veut impoſer, ſçavoir la quatriéme partie, la cinquiéme, la ſixiéme, la huitiéme, la douziéme, la ſeiziéme, &c. comme dans l'Exemple cy-devant : où la recreuë qui eſt 1200000 liv. eſt la huîtiéme partie de 9600000 liv. ſomme principale, en ce cas il n'y a qu'à tirer cette même partie, ſçavoir le huitiéme de toutes les taxes particulieres l'une aprés l'autre, comme il ſe voit dans l'Exemple cy-deſſous, dont je feray l'operation entiere.

Exemple d'un département d'une Generalité ſur ſes Elections.

Suppoſé qu'une Generalité composée de 8 Election payât l'année derniere 695844 liv. pour ſomme principale, & que l'on luy envoye une recreuë de 57987 liv. on demande combien chaque Election doit payer pour ſa part de cette recreuë ?

Taxes particulieres des Elections.

La premiere Election a payé	96000 liv.
La deuxiéme	87566
La troiſiéme	56789
La quatriéme	107567
La cinquiéme	96000
Le ſixiéme	87566
La ſeptiéme	56789
La huitiéme	107567
Somme principale	695844 liv.

Ayant fait l'Addition cy-deſſus, ſi on veut trou-

ver ce que chaque Election doit porter pour sa part de la recreuë, faut dire par Regle de Trois :

Si 695844 liv. portent 57987 liv. comb. 20 sols.
20 sols.

1159740

463896
1159740
——— (1 sol
695844

557682
——— (8 den.
695844

R. 1 sol 8 den. pour la valeur de la liv. ou 20 sols qui est le pied sur lequel on se doit regler pour faire la distribution ou repartiment.

Pour preuve que le pied cy-dessus est bon, faut multiplier 695844 livres somme principale par 1 sol 8 den. en tirant le douziéme, parce que 1 sol 8 den. est la douziéme partie de 20 sols, viendra 57987 qui est la recruë, & la preuve.

Maintenant si on veut trouver ce que chaque Election doit porter de la recreuë cy-dessus qui est 57987 liv.

Faut multiplier la taxe particuliere de chaque Election par 1 sol 8 den. en tirant le douziéme de ladite taxe comme cy-dessus, & ce qui viendra au produit sera la part de la recreuë de chaque Election; comme il se voit cy-aprés par l'operation de la Regle entiere.

Voyez l'operation en la page suivante.

Operation entiere de la Regle.

Elections,	Taxes anciennes.	Taxes de la recreuë;		
1	* 96000 est	8000 liv.		
2	87566 est	7297	3 s.	4 den.
3	56789 est	4732	8	4
4 Le douziéme	107567 est	8963	18	4
5 de *	96000 est	8000		
6	87566 est	7297	3	4
7	56789 est	4732	8	4
8	107567 est	8963	18	4

Somme princip. 695844 recreuë 57987 liv.

Note. Mais si la somme à imposer n'est pas justement une partie reguliere de 20 sols au respect de la somme principale sur laquelle l'on veut faire l'imposition ; comme si on vouloit imposer 42793 livres 16 sols 8 den. sur une Election qui payoit l'année derniere 256788 livres, & que l'on voulût sçavoir ce qu'elle doit payer pour sa part de cette nouvelle imposition, pour trouver le pied de la Livre faut dire comme cy-devant par Regle de Trois :

Si 256788 liv. portent de recreuë 42793 liv. 16 sols 8 den. combien 20 sols.

Voyez l'operation cy-aprés.

Operation.

Si 256788 liv. 42793 liv. 16 f. 8. den. comb. 20 f.

20

855876

85512 par 12 255788

855876 1026152

(3 fols (3 den.

256788 256788

Ayant fait l'operation il eſt venu 3 ſols 3 den. pour livre, & reſte 255788 den. qui ne ſe peuvent diviſer.

Mais d'autant qu'il ne fait pas negliger ce reſte qui eſt une fraction de deniers fort approchante de l'entier, attendu que le reſte ſuſdit n'eſt different du diviſeur que de 1000 den. qui valent 4 livres 3 ſols 4 den. il faut prendre le reſte pour un denier, partant ſi l'on impoſe ſur le pied de 3 ſols 4 den. pour livre, on impoſera 4 liv. 3 ſols 4 den. plus que ladite recreuë, leſquelles 4 liv. 3 ſols 4 den. ne ſont pas conſiderables, d'autant qu'il eſt facile d'ôter à l'œil ces 4 livres 3 ſols 4 den. ſur toutes les Elections à proportion de leurs taxes, pour faire la balance du compte de la recreuë, au lieu que ſi on impoſoit ſur un moindre pied, comme ſur 3 ſols 3 den. $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{8}$ le compte ne ſe trouveroit pas aſſez fort; ou ſi on impoſoit préciſément ſelon la fraction de den. l'operation en ſeroit trop penible; c'eſt pourquoy il faut chercher le pied le plus approchant de l'entier que l'on peut, & ſuppléer ou ajoûter le manque au produit de la Multiplication, ou diminuër à l'œil ſur chaque contribuable ce qui ſe trouvera de plus en prenant un denier entier au lieu d'une fraction.

Preuve.

Pour preuve que l'impoſition ſera trop forte de 4 liv. 3 ſols 4 den. ſi l'on l'impoſe ſur ledit pied de 3 ſols 4 den. pour liv. multipliez la ſomme principale qui eſt 256788 liv. en tirant le ſixiéme, parce que 3 ſols 4 den. eſt le ſixiéme de 20 ſols, & viendra 42798 liv. & ne devoit venir que 42793 liv. 16 ſols 8 den.

Et ſi au contraire on multiplie la même ſomme principale par 3 ſols 3 den. $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ viendra ſeulement 42664 liv. 5. ſols 1. den. $\frac{1}{2}$ & devroit venir 42793 liv. 16 ſols 8 den. partant il viendra 129 liv. 11 ſols 6 den. $\frac{1}{2}$ moins que la recreuë, comme il ſe voit par les operations ſuivantes.

	256788 liv.	à multip.	25678. 8 liv.	
par	3 ſols 4 den.	par		3 ſ. 3 $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$
$\frac{1}{6}$	42798 liv.		25678 liv.	16 ſols.
	faut ôter 4 liv. 3 ſ. 4 den.		12839	8
			3209	17
	reſte 42793 l. 16 ſ. 8 d.	pour $\frac{1}{2}$	534	19 6 d.
		pour $\frac{1}{4}$	267	9 9
		pour $\frac{1}{8}$	133	14 10$\frac{1}{2}$
			42664 liv.	5 ſ. 1$\frac{1}{2}$

Mais ſi je veux encore tirer la moitié du produit du $\frac{1}{8}$ & encore la moitié de la moitié, & ainſi tant que je voudray partie de partie, je trouveray mon compte fort approchant de la recreuë, un peu plus ou moins, pour faire quelque impoſition que ce ſoit, de grandes ſommes ou petites.

Ce que deſſus étant bien entendu, & le pied de l'impoſition étant aſſeuré, pour ce que chaque li-

vre doit porter par la preuve que j'en viens de faire à plus & à moins, si on veut donner à chaque Election ce qu'elle doit porter de la recreuë, on multipliera sa taxe derniere par le pied trouvé, & toutes les Multiplications étans faites, faut faire Addition de tous les produits qui representent les taxes nouvelles de la recreuë, la somme d'iceux doit être égale à la recreuë, mais plus ou moins quelque chose selon le pied plus fort ou plus foible que l'on aura trouvé & étably pour la valeur de chaque livre, observant pour faire quadrer le compte, de rejetter s'il se trouve plus; ou d'ajoûter s'il se trouve moins, comme je l'ay enseigné cy-devant.

Tout ce que dessus se doit entendre quant à l'usage de Messieurs les Commis des Intendans des Finances, qui n'ont à repartir une recreuë que d'une Generalité sur ses Elections, lesquelles peuvent être au nombre seulement de 12, 14, 16, 18, 20, &c. c'est pourquoy ayant trouvé un pied pour livre plus fort ou trop foible de peu de chose, il ne faut que multiplier la taxe derniere de chaque Election par la valeur de la livre. & ajoûtant les produits de toutes les Multiplications, la somme des produits est la recreuë plus ou moins peu de chose qu'il faut ôter ou ajoûter comme il a été enseigné.

Cela supposé entendu, s'il est question d'imposer ensuite la part de la recreuë de chaque Election sur ses Parroisses, lesquelles seront peut-être au nombre de 150, ou plus ou moins s'il y échet, ou même d'une Parroisse sur ses habitans qui seront peut-être aussi 150, ou plus ou moins, alors il est necessaire de trouver ce que doit porter une livre comme dessus, même 1 sol, comme aussi 1 denier,

lequel pied doit être juste, ny trop fort, ny trop foible, afin de pouvoir sur iceluy dresser un Tariffe exact, par le moyen duquel sans faire aucune Multiplication, on pourra recueillir les parties proportionelles, lesquelles ajoûtées donneront la somme que chacun contribuable doit payer pour sa part de la recreuë, C'est dequoy il sera parlé cy-aprés.

De la maniere de dresser un Tariffe, & de son usage.

LE Tariffe sert à departir une somme de deniers proportionellement à une grande quantité d'autres sommes.

Comme si on disoit : Une Election payoit l'année derniere 216000 livres de Taille ; & le Roy ayant ordonné qu'il soit levé une somme de deniers sur les contribuables aux Tailles, il se trouve que cette Election est taxée par sa commission à 25920 livres pour sa part de la recreuë ; il est question de dresser une table proportionelle que l'on appelle Tariffe, pour faire la distribution de cette recreuë aux Parroisses de ladite Election ; & de la recreuë des Parroisses, aux habitans d'icelles.

Avertissement.

Quoy que dans la somme principale & dans la recreuë cy dessus dont il est question, il n'y ait point de sols ny de deniers, neanmoins il ne faut pas laisser d'établir la valeur d'un denier dans la

Table dudit Tariffe que l'on veut dresser, parce qu'il peut arriver qu'il y aura des sols & deniers aux sommes particulieres, dont cette somme principale ou telle autre que l'on voudra proposer, sera composée.

Pour donc commencer à dresser le Tariffe, faut poser tous les deniers, depuis 1 jusques à 11, & les sols depuis 1 jusques à 10, negligeant les autres jusques à 19, parce qu'ils sont compris depuis 1 jusques à 10.

Faut aussi poser les livres depuis 1 jusqu'à 10, puis écrire 20, 30, 40, &c. & les autres nombres de suite jusques à 100, & consecutivement 200, 300, 400, &c. jusqu'à 1000, puis 2000, 3000, &c. jusqu'à 10000. Finalement 20000, 30000, &c. ou jusqu'au plus grand nombre qu'il sera besoin.

Cela fait, faut poser au devant de chaque nombre sa partie proportionelle, comme par Exemple au respect d'un denier, d'un sol, d'une livre de 100 livres, &c.

Mais il faut noter que c'est à celuy qui dresse le Tariffe de juger par quelle partie il doit commencer, comme par Exemple s'il y a des livres, sols & deniers aux sommes particulieres, faut commencer par la partie proportionelle de 1 denier, & en suite par celle d'un sol, & aprés par celle d'une livre.

Et d'autant que d'ordinaire quand il y a plusieurs sommes sur lesquelles on veut imposer, comme les sommes des Parroisses d'une Election, & celles des habitans d'une Parroisse, il y en a quelques-unes composées de livres, sols & deniers. Pour cette raison j'estime si l'on veut faire le département tout juste, qu'il faut commencer à établir premierement la valeur d'un denier qui ne

peut étre qu'une fraction, & poser icelle fraction au devant de 1 denier, comme dans l'Exemple cy-devant, ou la partie proportionelle de 1 denier, est $\frac{25920}{216000}$ liv. ou par reduction à plus petits nombres $\frac{3}{25}$, d'autant qu'il faut toûjours éviter d'operer par de grandes fractions quand on en peut trouver de petites qui fassent la même valeur : On posera donc $\frac{3}{25}$ vis-à-vis 1 denier.

Et pour avoir la partie proportionelle de 2 deniers, faut doubler $\frac{3}{25}$ viendra $\frac{6}{25}$ que l'on posera vis-à-vis de 2 den. & vis à-vis de 3 den. on posera $\frac{9}{25}$, & ainsi en continuant jusques à 1 sol, où il se trouve $\frac{36}{25}$ qui valent 1 den. & $\frac{11}{25}$ que l'on posera au devant de 1 sol.

Au devant de 2 sols on posera le double, sçavoir 2 den. $\frac{22}{25}$, au devant de 3 sols le triple de la valeur de 1 sol, & ainsi de suite jusques à 10 sols ou jusques à 20 sols qui sont 1 liv. si l'on veut, parce que le double de 10 sols donne la valeur de 20 sols, sçavoir 2 sols 4 den. $\frac{4}{5}$ que l'on posera vis-à-vis de 1 livre.

Pour 2 livres on doublera 2 sols 4 den. $\frac{4}{5}$ & viendra 4 sols 9 den. $\frac{3}{5}$, & ainsi de suite jusques à 10. liv. & de 10 liv. jusques à 100 liv. & de 100 liv. jusques à 1000 liv. & de 1000 liv. jusques à 10000 liv. & de 10000 liv. jusques à 100000 liv. & ainsi de suite jusques à plus grand nombre s'il est besoin, comme il se voit par l'operation du Tariffe dans la page 318.

Preuve du Tariffe.

Pour prouver que le Tariffe est bien dressé, faut poser la somme principale à la fin du Tariffe, & ayant recueilly les parties proportionnelles de la

ſomme principale, qui eſt 216000 livres, & icelles poſées au devant, la ſomme deſdites parties proportionelles doit être égale à la recreuë qui eſt 25920 liv.

Quoy que dans les parties proportionelles de la ſomme principale dont il eſt queſtion, il ne ſe trouve point de ſols ny de deniers, ny même aucune fraction de den. neanmoins il ſe peut faire qu'il y en aura dans les ſommes particulieres deſquelles elle eſt composée; c'eſt pourquoy il eſt à propos de dreſſer le Tariffe en commençant par la valeur de 1 denier comme étant le chemin le plus aſſeuré pour faire ſon impoſition toute juſte.

Voyez la Table du Tariffe en la page ſuivante.

Table du Tariffe.

Principal.	Parties proportionelles.	
1 den. porte	0 den.	3/25
2		6/25
3		9/25
4		12/25
5		15/25
6		18/25
7		21/25
8		24/25
9	1 den.	2/25
10	1	5/25
11	1	8/25
1 sol porte	1 den.	11/25
2	2	22/25
3	4	8/25
4	5	19/25
5	7	5/25
6	8	16/25
7	10	2/25
8	11	13/25
9	1 sol 0	24/25
10	1 2	2/5
1 liv.	2 4	4/5
2	4 9	3/5
3	7 2	2/5
4	9 7	1/5
5	12 0	
6	14 4	4/5
7	16 9	3/5
8	19 2	2/5
9	1 l. 1 7	1/5

Principal.	Parties proportionnelles.	
10 liv. portent	1 l.	4
20	2	8
30	3	12
40	4	16
50	6	
60	7	4
70	8	8
80	9	12
90	10	16
100	12	
200	24	
300	36	
400	48	
500	60	
600	72	
700	84	
800	96	
900	108	
1000	120	
2000	240	
3000	360	
4000	480	
5000	600	
6000	720	
7000	840	
8000	960	
9000	1080	

Principal.	Parties proportionnelles,
10000 liv. portent	1200 l.
20000	2400
30000	3600
40000	4800
50000	6000
60000	7200
70000	8400
80000	9600
90000	10800
100000	12000
200000 liv. portent	24000 l.
10000	1200
6000	720
216000	25920

On voit que les parties proportionelles de la somme principale rapportent justement la recreuë, & c'est la preuve. *

* Ayant ainsi dressé la table du Tariffe, si on veut sçavoir combien une Parroisse qui payoit l'année derniere 1568 livres 16 sols 8 deniers, doit payer cette année pour sa part de la recreuë proposée :

Faut prendre les parties proportionelles qui sont à l'endroit de 1000, de 500, de 60 & de 8 livres & encore vis à vis de 10 sols & de 6 sols & de 8 den. comme il se voit par l'operation cy-aprés, & ajoûtant lesdites parties proportionelles en une somme,

ce qui viendra sera la taxe de la Parroisse susdite ; & ainsi se trouveront les taxes des autres Parroisses.

1568 liv. 16 sols 8 den.	Taxes de ladite Parroisse.			
1000 liv. portent	120 liv.			
500	60			
60	7	4 sols.		
8	0	19	2 den.	$\frac{10}{25}$
10 sols	0	1	2	$\frac{10}{25}$
6	0	0	8	$\frac{16}{25}$
8 den.	0	0	0	$\frac{24}{25}$
1568 liv. 16 sols 8 den.	188 liv.	5 sols	2 den.	0

Ayant recueilly les parties proportionelles de la somme principale selon l'Ordre du Tariffe comme cy-dessus, il se trouve qu'une Parroisse qui payoit l'année derniere la somme de 1568 liv. 16 sols 8 den. payera 188 liv. 5 sols 2 den. pour la presente recreuë ; ainsi des autres.

Voila la maniere d'imposer une grande somme sur plusieurs autres ; & c'est à quoy Messieurs les Officiers de chaque Election doivent bien prendre garde, quand ils voudront asseoir les Tailles sur les Parroisses de leur Election, lors qu'il y a recreuë ou diminution, car si les Tailles étoient toûjours en même état on n'auroit qu'à se servir des anciens Rôlles.

Département

Département des Decimes.

Il n'y a point de difference du département des Decimes au département des Tailles quant à l'imposition de quelque nouvelle levée de den. sinon qu'en matiere de Tailles, au lieu de dire imposer de la Generalité sur les Elections, des Elections sur les Parroisses, & des Parroisses sur les habitans ; à l'égard des Decimes on distribuë la levée nouvelle par Provinces, de chaque Province aux Diocecéses d'icelle, & des Dioceses aux Beneficiers contribuables ; C'est pourquoy je me contenteray de ce que je viens de dire sur ce sujet.

Si au contraire le Roy ordonnoit une décharge sur ses Sujets au lieu d'une recruë, il faudroit operer de méme façon pour trouver la diminution de chaque contribuable, soit en matiere de Tailles ou de Decimes ; & l'ôter de sa taxe de l'année derniere, au lieu qu'il l'y faut ajoûter en matiere d'augmentation ou recruë.

Discussion de Banqueroute.

Comme d'ordinaire quand il se fait une Banqueroute il y a quantité de créanciers qui y sont interessez, ainsi s'il est question de partager au marc ou sol la livre quelques effets que l'on a trouvez appartenans à celuy qui a fait faillite ; Comme par exemple si quelqu'un avoit fait banqueroute de 216000 liv. & que ses effets ne fussent estimez qu'à 45920 liv. on demande comment il faudroit faire pour donner à chaque creancier sa part desdits effets proportionellement à ce qui luy est dû : il faut dresser aussi un Tariffe comme celuy cy-dessus pour

l'impoſition des tailles, par le moyen duquel on pourra donner juſtement à chaque créancier ce qui luy appartient deſdits effets, montant à 45920 livres, tout ainſi que j'ay enſeigné qu'il faut faire pour trouver ce qu'il faut que chaque Parroiſſe paye de taxe pour ſa part d'une recruë envoyée à l'Election de laquelle elle dépend.

Comme par exemple s'il étoit dû à un créancier la ſomme de 1568 liv. 16 ſols 8 deniers, & qu'il fût queſtion de ſçavoir ce qui luy reviendra des effets cy-deſſus nommez; ayant dreſſé le Tariffe comme il ſe voit cy-devant, ſans recueïllir dans icelуy les parties proportionelles de la dette dudit creancier, qui eſt 1568 liv. 16 ſols 8 den. & faiſant addition deſdites parties on trouvera 188 liv. 5 ſols 2 den. qu'il retirera pour ſa part deſdits effets au lieu de 1568 liv. 16 ſols 8 den. qui luy ſont dûs.

Il y en aura leſquels me pourront objecter que c'eſt une grande peine de dreſſer un Tariffe juſte, particulierement quand les deux ſommes, tant celle ſur laquelle on impoſe que celle à impoſer, ſont compoſées de livres, ſols & deniers : j'avouë qu'il eſt bien fâcheux & penible à ceux qui ne ſçavent pas bien l'Arithmetique, particulierement les fractions, parce que quand il y a livres, ſols & den. à toutes les 2 ſommes, pour trouver le pied d'un denier, faut reduire les 2 ſommes chacune en den. & poſant les den. de la ſomme à impoſer ſur les den. de la ſomme ſur laquelle on impoſe, ce qui vient qui eſt une fraction, c'eſt la valeur ou le pied d'un denier.

Puis pour avoir la valeur de 2 den. faut multiplier le numerateur de la fraction, c'eſt-à-dire, les

deniers à imposer par 2, & diviser le produit s'il est assez grand par le denominateur de ladite fraction, c'est-à-dire par le den. de la somme sur laquelle on impose, & viendra 1 den. au quotient de la division, & s'il reste quelque chose on l'écrira de suite dessous pour numerateur, & le denominateur sera reservé à l'écart sur le papier, parce que ce seroit trop de peine de l'écrire à chaque operation : mais si le produit de la multiplication de 2. den. ne se peut diviser, on l'écrira en son rang sous la valeur de 1 den.

Et si on veut avoir le pied de 3 den. on multipliera la valeur de 1. den. par 3. observant pour le produit même ordre que dessus, & ainsi en continuant jusqu'à 12 deniers qui valent 1 sol, au devant duquel on posera la partie proportionnelle trouvée.

Ayant la valeur ou le pied d'un sol, si on veut avoir la valeur de 2 sols faut multiplier cette valeur d'un sol par 2, & le produit sera la valeur de 2 sols; & ainsi de suite jusques à 20 sols, au devant desquels on posera leur valeur.

On continuëra le Tariffe de suite jusqu'au plus grand nombre de livres contenuës dans la somme principale.

Comme par exemple si on proposoit d'imposer 12000 livres 16 sols 8 deniers sur 60000 livres 13 sols 4 deniers, on demande le pied ou la valeur de 1 den. afin de dresser un Tariffe comme cy-devant pour la distribution de la somme cy-dessus proposée sur quantité de sommes particulieres qui composent la somme principale, qui est 60000 liv. 13 sols 4 den. sur laquelle il faut imposer.

Faut reduire comme il vient d'être dit, la somme

à imposer qui est 12000 liv. 16 sols 8 den. viendra 2880200 den.

Faut aussi reduire la somme principale qui est 60000 liv. 13 sols 4 deniers en denier, & viendra 14400160.

Cela fait faut poser ces deux sommes de deniers l'une sur l'autre, & viendra $\frac{2880200}{14400160}$, & c'est la valeur d'un denier que l'on peut reduire à plus petite dénomination, sçavoir à $\frac{72005}{360004}$.

On posera donc au devant d'un denier 72005, laissant à part 360004 qui est denominateur ou diviseur pour s'en servir quand il en sera besoin.

Et au devant de 2 deniers on posera le double qui est 144010 que l'on écrira au dessous de 72005.

Et au devant de 3 deniers le triple de 1 denier, ainsi de suite jusques à 12 deniers qui valent 1 sol, où il se trouve 2 den. & 144052 de reste, comme il se voit par l'operation que j'ay commencée exprés, pour faire voir comme il en faut user en pareil rencontre.

		72005	
		† 12	
1 den. porte	72005		
2 den.	144010	864060	
3 den.	216015		
4 den.	288020	144052	
5 den.	360025	864060	
6 den.	432030		(2 den.
1 sol porte 2 den. †	144052	360004	
2 sols 4 den.	288104		

On continuëra de même ordre jusques à 10 sols;

où l'on trouvera 2 sols $\frac{504}{360004}$ de rêste, on dira donc :

10 sols portent	2 sols 0 den.	504
1 liv.	4	1008
2	8	2016

Et continuant l'operation jusques à 10 livres, où la partie proportionelle sera 2 liv. 0 sols 0 den. & $\frac{10080}{360004}$ de reste, on dira :

10 liv. portent	2 liv. 0 sols 0 den.	10080
20 liv.	4 liv.	20160

Ainsi de suite jusqu'à 100 livres, de 100 livres jusqu'à 1000 livres, & de 1000 livres jusques à tel autre grand nombre que l'on voudra, observant le même ordre que dans le Tariffe cy-devant, dont j'ay dressé la Table entiere, pour servir de modéle à tous les autres dont on aura besoin dans les rencontres.

On pourra encore dire que s'il étoit question de faire un Rôlle pour imposer la recruë d'une Parroisse, ce seroit une chose trop inconnuë de commencer par une grande fraction de deniers pour dresser le Tariffe pour ladite imposition comme cy-devant : mais pour rendre la chose plus facile, faut chercher combien la somme à imposer est pour livre de la somme principale, par l'ordre enseigné cy-devant page 310.

Comme par exemple si le diviseur étoit 435678 livres, & qu'il fût venu 3 sols 5 den. pour liv. & 216934 de reste, alors il faut commencer le Tariffe, posant premierement 1 liv. & 2 sols 5 den. obole, ou $\frac{1}{2}$ den. au devant pour le pied d'une livre, parce que le reste de la division est environ $\frac{1}{2}$ du diviseur ou peu moins, & si le reste eût été environ $\frac{1}{4}$ du diviseur ou une autre partie, on met-

croit $\frac{1}{4}$ de den. ou telle autre partie de den. que le reste est du diviseur ou environ.

Ayant ainsi trouvé la valeur d'une livre, pour trouver la valeur de 10 sols en descendant, faut prendre la moitié de la valeur de 1 liv. & prenant le dixiéme de la valeur de 10 sols ce sera la valeur de 1 sol; & si de la valeur d'un sol on en tire le douziéme, on en aura la valeur d'un den. mais non pas si juste comme il se peut faire par la maniere cy-devant.

Et pour rehausser d'une livre jusqu'à 10 liv. faut observer l'ordre du Tariffe: Et par ce moyen on dresse aisément la Table proportionelle, & étant dressée les plus simples peuvent avec la plume ou le jetton recueillir les parties proportionelles, & ainsi donner à chaque habitant ce qu'il doit porter pour sa part de la recreuë.

On peut observer le même ordre pour faire la discussion d'une banqueroute.

REGLE TESTAMENTAIRE.

LA regle teſtamentaire ſe pratique dans la diſtribution des legs faits par un teſtateur, & neanmoins ſe peut auſſi accommoder dans le Commerce.

Premiere Queſtion.

Soit propoſé un teſtateur avoir laiſſé à ſes heritiers, leſquels ſont 3, la ſomme de 432 livres, mais à telle condition que quand le premier en prendra la moitié, l'autre en prenne le tiers, & l'autre le quart, on demande ce qu'ils doivent avoir chacun.

Faut entendre les parties de moitié, tiers & quart au reſpect d'un certain tout, comme ſeroit le nombre 12, 24, ou 48, &c. & non pas au reſpect de cette ſomme de 432 liv. qui eſt leguée, d'autant que les parties portées par le Teſtament excedent l'entier.

Mais cela eſt entendu que prenant comme dit eſt, un entier comme 12 qui ait moitié, tiers & quart, toutes les parties miſes enſemble, ſçavoir 6, 4, & 3 font $\frac{13}{12}$, c'eſt-à-dire, plus que l'entier, & que pour faire la diſtribution deſdites 452 liv. en cette même raiſon, il n'y a qu'à ſuivre l'ordre de la Regle de compagnie naturelle: Faiſant donc les 3 Regles de Trois viendra à cha-

cune la part de chaque heritier, comme il se voit par l'operation :

	12 nombre supposé		432 somme leguée.	
$\frac{1}{2}$	6	Si 13 liv. ...	432 liv.	com. 6 liv.
$\frac{1}{3}$	4	Si 13	432	4
$\frac{1}{4}$	3	Si 13	432	3
	13			

Faisant les Regles de Trois :

viendra au *	* premier	199 liv.	7 sols	8 den.	$\frac{4}{13}$
	deuxiéme	132	18	5	$\frac{7}{13}$
	troisiéme	99	13	10	$\frac{2}{13}$
	Somme	432 l.	& c'est la preuve.		

Autre Question.

Mais si les conditions du Testament étoient telles que l'on ne trouvât pas commodément un nombre à plaisir, dans lequel fussent contenuës les parties demandées, comme par exemple si quelqu'un donnoit par testament 1000 livres à 4 personnes, à condition que le premier en eût $\frac{1}{2}$, le second $\frac{1}{5}$ le troisiéme $\frac{1}{7}$ & le quatriéme $\frac{1}{9}$, alors faut multiplier tous les denominateurs continuëment, & le produit 630 sera le nombre qui aura $\frac{1}{2}\ \frac{1}{5}\ \frac{1}{7}\ \frac{1}{9}$ comme il se voit par l'operation :

$\frac{1}{2}\ \frac{1}{5}\ \frac{1}{7}\ \frac{1}{9}$

70
9
———
630 nombre requis duquel les parties de moitié, cinquiéme, septiéme, & neuviéme qui sont 315, 126, 90, & 70 étant ajoûtées font 601, qui est le premier 4 regles de Trois,

10000 livres, somme à partager le deuxiéme, & chaque partie particuliere le troisiéme : puis operant au surplus selon la regle de Compagnie viendra la part de chacun, comme à la question cy-devant.

Autre Question.

Et si quelqu'un avoit laissé par testament 100 livres à trois heritiers, à condition que le premier en prendroit les $\frac{3}{5}$, le deuxiéme les $\frac{4}{9}$, & le troisiéme les $\frac{5}{12}$, pour trouver le nombre contenant ces parties là, faut multiplier comme je viens de dire, les 3 denominateurs 5, 9, & 12 entr'eux viendra 540 pour le nombre que l'on cherche, dont on tirera les $\frac{2}{5}$, les $\frac{4}{9}$ & $\frac{5}{12}$, qui seront les nombres ausquels on distribuera la somme de 100 liv. cy proposée.

Operation.

$\frac{3}{5}\ \frac{4}{9}\ \frac{1}{2}$

		540
60		
9	$\frac{3}{5}$	324
	$\frac{4}{9}$	240
540	$\frac{5}{12}$	225
		789 premier terme.

Ayant ainsi disposé la regle, le reste est facile, parce que c'est comme s'il y avoit 100 liv. à partager entre 3 associez, dont le premier auroit mis 324 liv. le deuxiéme 240 liv. le troisiéme 225 l. & faisant 3 regles de Trois comme à la regle de Com-

pagnie, vient à chacune la part de chaque associé, on dira donc pour le premier :

Si 789 liv.	100 liv.,	324 liv.
	Pour le second :	
Si 789	100	240
	Pour le troisiéme :	
Si 789	100	215.

Ceux qui voudront avoir la réponse feront les Regles cy-dessus, avec la preuve comme il a été enseigné.

Autre Question.

Un homme faisant Testament a laissé 1456 liv. à sa femme qui étoit enceinte, à telle condition que si elle enfante un fils il aura les $\frac{2}{3}$ de ladite somme, & sa femme l'autre troisiéme partie : mais si elle enfante une fille, la femme aura les $\frac{2}{3}$ & la fille le reste ; or il arrive que la femme enfante un fils & une fille : on demande la part de la mere, du fils & de la fille, afin de satisfaire à la volonté du testateur.

Faut considerer que la part du fils étant double de celle de la mere, celle de la mere doit être double de celle de la fille, par consequent si on suppose 4 pour le fils, la mere aura 2 & la fille 1, lesquelles 3 parties font 7 : prenant donc la septiéme partie de 1456 liv. viendra 208 liv. pour la part de la fille, pour la mere 416 liv. qui est le double de la fille, & 832 liv. pour le fils, & c'est fait, comme il se voit par l'operation en la page suivante :

		1456 somme à partager.
1 pour la fille	$\frac{1}{7}$	208 part de la fille,
2 pour la mere		416 part de la mere,
4 pour le fils		832 part du fils,
7 Somme à partager		1456 l. & c'est la preuve.

Autre Question.

Un Marchand étant tombé malade, & faisant Testament a laissé à sa femme enceint 4000 livres pour être partagées, à condition que si elle enfante un fils il aura 3000 livres & la mere le reste; mais si elle enfante une fille elle aura 3000 liv. & la fille le reste: car il avient qu'elle enfante un fils & 2 filles, on demande comment il faut faire pour executer la volonté du testateur selon les conditions proposées.

Faut considerer puisque le fils doit avoir 3 fois autant que la mere; quand le fils prendra 9 la mere n'aura que 3, & comme la part de la fille est à celle de la mere en méme raison que celle de la mere est à celle du fils, la mere prenant 3 chacune des 2 filles aura 1.

Tellement qu'il faut distribuer les 4000 en cette proportion de 9. 3. 1, & 1, lesquelles parties ajoûtées font 14 pour le premier terme d'autant de regles de trois qu'il y a d'associez.

Mais pour éviter de faire 4 regles de trois, faut trouver ce qui appartient à la plus petite portion qui est 1, disant:

Si 14 ont 4000 liv. combien 1:
Faut diviser 4000 livres par 14, ce qui se fera pour le plus court en prenant le septiéme de la

moitié de 4000 viendra 285 liv. $\frac{5}{7}$ pour chaque fille.

Ayant trouvé la part de chaque fille, il est facile de trouver les autres, parce que multipliant la part d'une fille par 3 viendra la part de sa mere, & la part de la mere étant multipliée aussi par 3 viendra la part du fils, comme il se voit par l'operation ;

	4000 liv. à partager.
$\frac{1}{2}$	2000
$\frac{1}{7}$	285 $\frac{5}{7}$ part de la fille.
	285 $\frac{5}{7}$ part de sa sœur.
	857 $\frac{1}{7}$ part de la mere.
	2571 $\frac{3}{7}$ part du fils.
Somme	4000 liv. & c'est la preuve.

Autre Question.

Un homme faisant testament a laissé à sa femme qui étoit enceinte 855 liv. en telle condition que si elle accouche d'une fille elle aura la moitié de ses biens, & la fille la troisiéme partie, & si elle enfante un fils il veut qu'il en ait la moitié, & la mere le tiers, mais il arrive qu'elle accouche d'un fils & d'une fille ; on demande comment l'on doit faire pour executer la volonté du testateur.

Construction.

Faut considerer que la part du fils à celle de la mere est en proportion ; comme $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$, ou comme 3 à 2 (au respect de 6) & la volonté du testateur est que la portion de la fille soit à celle de la mere,

Et pour sçavoir qnel fond il faut pour 20 compagnies à cette même raison, faut multiplier la paye d'une compagnie par 20, & le produit sera la somme qu'il faut pour toutes les 20 compagnies, à laquelle il faut ajoûter la somme de l'Etat Major, & le tout sera la paye d'un Regiment entier, comme il se voit cy-dessous,

1303 paye d'une Compagnie à multiplier, par 20

26060 liv.
470 paye de l'Etat Major.

26530 liv. pour le fond de 20 Compagnies.

Pour la paye de la Cavalerie par montre.

Pour la paye de l'Etat Major il y a 500 liv.
Pour avoir le payement d'un Regiment il faut avoir la paye d'une Compagnie, sçavoir

Pour le Capitaine il faut	472 liv.	10 sols.
Pour le Lieutenant	265	10
Pour le Cornette	195	
Pour les Cavaliers, sçavoir 60 Maîtres à 45 livres chacun	2700	
Somme	3630 liv.	pour la paye d'une Compagnie de Cavalerie.

Et si on veut avoir la paye de 8 Compagnies, faut multiplier par 8 la somme cy-dessus, qui est pour chaque Compagnie, & viendra 29040 liv. pour la paye des 8 Compagnies; puis ajoûtant au produit les 500 liv. pour l'Etat Major, la somme sera 29540 liv. pour le payement entier d'un Regiment de Cavalerie de 8 Compagnies.

Operation.

3630 liv. à multip.	
8 Compag.	
29040 liv.	pour 8 Compag.
500	pour l'Etat Major.

Somme 29540 pour la paye d'un Regiment de Cavalerie de 8 Compagnies.

Faudroit operer de même ordre s'il y avoit plus ou moins de Compagnies à chaque Regiment.

REGLES DE FAUSSE POSITION.

Avertissement.

Comme il y a quantité de questions à faire sur les regles de fausse position, tant simple que double ; sur les progressions Arithmetique & Geometrique ; comme aussi sur les racines quarrée & cubique, je me contenteray de donner l'explication des preceptes avec quelques exemples pour en faire voir les operations, renvoyant pour les questions au Questionnaire que j'espere donner à la fin de mon Livre.

L'usage de la regle de fausse position est de trouver une chose requise par une supposition autre que la verité, participant neanmoins aux conditions de la chose demandée : cette regle est double, ou composée.

La regle de fausse position simple se resout ordinairement par une seule regle de Trois, & en voicy un exemple.

On veut trouver un nombre duquel la moitié, le tiers & le quart fassent 52 : La fixion de la regle est de dire, ce nombre peut être quelque nombre de la nature de ceux qui contiennent moitié, tiers & quart, on en prend un de ceux-là quel qu'il

soit, comme 12 dont la moitié est 6, le tiers 4, & le quart 3, lesquelles parties de moitié, tiers & quart étant ajoûtées font 13, & nous cherchons 52, partant ce n'est pas la verité que le nombre 12 soit celuy que nous demandons : Pour donc trouver le veritable nombre faut former une regle de Trois, disant :

Si 13 viennent de 12 d'où viendront 52 nombre proposé ; Faisant la regle selon le precepte viendra 48 pour le nombre que l'on cherche, comme il se voit par l'operation.

12 nombre supposé

$\frac{1}{2}$ 6	Si 13 de 12 d'où 52		† de 48
$\frac{1}{3}$ 4	12		
$\frac{1}{4}$ 3		$\frac{1}{2}$	24
	1Ø Prod. 624	$\frac{1}{3}$	16
13	624 †	$\frac{1}{4}$	12
	(48 nombre requis. 133 1	Preuve	52 nombre (proposé.

Faut remarquer que les nombres les plus petits que l'on peut trouver sont les meilleurs pour l'operation, pourveu qu'ils se puissent diviser par les denominateurs sans reste comme ce nombre 12 cy-dessus.

Autre exemple.

Mais s'il étoit question de trouver un nombre duquel $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{7}$ & $\frac{1}{8}$ fassent 64, d'autant qu'il n'est pas facile de trouver à tâtons un nombre qui aye ces parties là, alors il faut considerer le nombre qui denote la partie que l'on demande, comme 5 de-

note le cinquiéme, 7 le septiéme, 8 le huitiéme: cela supposé, si je veux trouver un nombre qui contienne cinquiéme, septiéme & huitiéme, je multiplie continuëment les denominateurs 5, 7, & 8 l'un par l'autre, & je trouve au produit 280, qui est un nombre lequel se peut diviser par 5, par 7, & par 8, puis que 5, 7, & 8 l'ont produit, & sera denominateur commun a toutes les fractions. Si donc on tire le cinquiéme de 280 viendra 56, le septiéme de 280 sera 40, & le huitiéme des mêmes sera 35, lesquelles 3 parties étant ajoûtées font 131, & devoient faire 64, par consequent 280 n'est pas le nombre que l'on cherche; pour donc le trouver faut dire par regle de Trois:

Si 131 viennent de 280, d'où viendront 64, faisant l'operation viendra 136 $\frac{104}{131}$.

Partant je dis que 136 $\frac{104}{131}$ est le nombre requis.

Pour preuve faut tirer le cinquiéme, le septiéme & le huitiéme de 136 $\frac{104}{131}$, & ajoûtant les parties viendra justement 64.

Operation de la preuve.

	136	$\frac{104}{131}$
$\frac{1}{5}$	27	$\frac{47}{131}$
$\frac{1}{7}$	19	$\frac{71}{131}$
$\frac{1}{8}$	17	$\frac{13}{131}$
	64 nombre requis.	

Autre Question sur la regle de fausse position.

4 Marchands ont à partir entr'eux la somme de 500 livres, à telle condition que le premier aura pour sa part les $\frac{3}{4}$ de tout l'argent, & le second la moitié, le troisiéme le tiers, & le quatriéme le quart, on demande combien ils auront chacun.

Pour resoudre cette question faut prendre un nombre à plaisir le plus petit que l'on puisse, qui ait les parties requises comme 12, dont les $\frac{3}{4}$ sont 9, la $\frac{1}{2}$ est 6, le $\frac{1}{3}$ est 4, & le $\frac{1}{4}$ est 3, lesquelles parties ajoûtées ensemble font 22, & devoient faire 500 : Maintenant il n'y a plus qu'à faire une simple regle de Trois, disant :

Si 22 viennent de 12 d'où viendront 500.
℞. 272 $\frac{8}{11}$ pour le nombre que l'on cherche.

Pour preuve si l'on prend les $\frac{3}{4}$ de 272 $\frac{8}{11}$ comme aussi $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$, le tout ajoûté fera 500 liv. comme il se voit par l'operation de la preuve.

	272 $\frac{8}{11}$ nombre desiré.	
$\frac{3}{4}$	136 $\frac{6}{11}$ liv.	pour le premier.
$\frac{1}{2}$	136 $\frac{4}{11}$	pour le second.
$\frac{1}{3}$	90 $\frac{10}{11}$	pour le troisiéme.
$\frac{1}{4}$	68 $\frac{2}{11}$	pour le quatriéme.
Preuve	500 liv.	

Regle de deux fausses positions.

LA regle de deux fausses positions est ainsi appellée, pource qu'au moyen de deux nombres pris à plaisir (que nous appellons faux) nous découvrons le veritable que nous cherchons.

En cette maniere faut feindre premierement un nombre, & avec iceluy poursuivre la question proposée, comme si c'étoit le vray nombre conçû en icelle : Et si à la fin on ne parvient pas au but que l'on pretend, faut écrire le nombre supposé avec sa difference de plus ou de moins.

En aprés faut supposer un autre nombre avec lequel on repete un semblable discours que dessus, & si par iceluy ne se trouve non plus le nombre desiré, faut écrire ce second nombre au dessous du premier avec sa difference de plus ou de moins comme dessus ; puis multipliant le nombre de la premiere position par la difference de la seconde, viendra un produit qu'il faut mettre à part : multipliant aussi le deuxiéme nombre pris à plaisir par la premiere difference, viendra un autre produit qu'il faut encore écrire à part.

Cela fait il faut considerer si les 2 differences sont semblables ou dissemblables : si elles sont semblables, c'est-à-dire, toutes 2 plus ou toutes 2 moins, faut ôter le moindre produit du plus grand, & la moindre difference de la plus grande ; puis diviser ce qui restera des produits par ce qui restera des differences, & le quotient sera le nombre inconnu que l'on cherche.

Mais si les 2 differences sont dissemblables, c'est à dire, que l'une soit notée de plus, & l'autre de moins, ou au contraire, faut ajoûter les deux produits, & semblablement les deux differences; puis divisant la somme des produits par celle des differences, le quotient de la division donnera le nombre inconnu que l'on cherche comme dessus, d'où s'ensuit la regle suivante qu'il faut observer, sçavoir que

Le plus de plus & moins de moins convient soustraire;
Mais plus & moins, ou moins & plus c'est le contraire.

Exemple.

Un homme donne par testament 100 liv. à 3 personnes, à telle condition que le premier en prenne une partie, le second deux fois autant que le premier moins 8, & le troisiéme trois fois autant que le premier moins 15 sçavoir combien ils auront chacun.

Posons que le premier en prenne 15, partant le second en prendra 22, & le troisiéme en prendra 30, lesquels 3 nombres étant ajoûtez ensemble font 67, & devroit venir 100, partant nous connoissons que le premier nombre pris à plaisir est trop petit, & qu'il y a 33 moins, qui est la difference de 67 à 100; nous poserons donc nôtre nombre 15 avec sa difference 33.

En aprés faut faire une autre position, feignant que le premier doive prendre 18, & par consequent le second 28, & le troisiéme 39: mais ces trois nombres étant joints ensemble ne font que 85, & devroit venir 100, il y a donc 15 moins de difference; partant nous poserons le nombre de nôtre

ſeconde poſition qui eſt 18 ſous la premiere poſition 15, & la ſeconde difference 15 au deſſous la premiere difference 33 comme il ſe voit:

		differences
Premiere poſition	15 moins	33
Seconde poſition	18 moins	15

Ayant ainſi rangé les deux poſitions & les deux differences, faut multiplier en croix la premiere poſition par la difference de la ſeconde, & reciproquement la ſeconde poſition par la difference de la premiere, & des deux produits qui ſeront 594 & 225, il en faut prendre la difference qui ſera 369, & ſera le nombre à diviſer : faut auſſi ôter la petite difference 15 de la grande difference 53 le reſte ſera 18 pour diviſeur: diviſant donc 369 part 18 viendra 20 $\frac{1}{2}$ au quotient pour la part du premier, & par conſequent le deuxiéme en aura 33, & le troiſiéme 46 $\frac{1}{2}$, leſquels 3 nombres joints enſemble ſont juſtement les 100 liv. propoſées, & c'eſt la preuve, comme il ſe voit par l'operation ſuivante.

Multiplications.		Produits.		Differences.
33	15	594		33
18	15	225		15
264	75	divid. 369	diviſeur	18
33	15			
Prod. 594	Prod. 225			

369

(20 $\frac{1}{2}$ part du premier.
188 33 part du ſecond.
1 46 $\frac{1}{2}$ part du troiſiéme.

Preuve 100 liv.

On gardera le même ordre que deſſus lors que

les differences seront toutes deux plus ou toutes deux moins.

Autre Operation de la même question, en laquelle il y a plus & moins de difference.

Que le premier en prenne 30, donc puis que le second en doit prendre deux fois autant que le premier moins 8 il en aura 52; & le troisiéme trois fois autant que le premier moins 15 il en aura 75; la somme de tous les trois est 30, 52, & 75, qui font ensemble 157, & ils ne doivent faire que 100, partant faut mettre pour premiere position 30, plus 57, d'autant que nous avons excedé la condition de 57.

Maintenant posons que le premier ait 15, puisque le second doit avoir le double du premier moins 8 il aura 22, le troisiéme ayant le triple du premier moins 15 aura 30, lesquels trois nombres 15, 22, & 30 ne font que 67, qui sont moins de 100 de 33, il y aura donc 33, moins de difference: Et pour avoir la solution si on multiplie l'excez 57 par 15 viendra 855, & le défaut 33 par 30 viendra 690, lesquels deux produits mis ensemble font 1 8 4 5 qui seront divisez par 90 qui est la somme des erreurs 57 & 53, & le quotient sera 20 $\frac{1}{2}$ pour la part du premier; la part des 2 autres se trouvera comme cy-devant.

Operation de la Regle.

```
30 plus     57          57        990
15 moins    33          15        855
        ----------   --------   ---------
            90 diviseur 285       1845 à diviser.
                        57
                     --------
                        855
        1854
        ------  ( 20 ½ pour le premier.
         990      33   pour le second.
                  46 ½ pour le troisiéme.
               --------
Preuve          100 liv.
```

Autre Question.

Trois hommes se trouvent ensemble par rencontre, & s'entretenant de leur âge, l'un d'eux dit, tel a 4 ans plus que moy, & cét autre a autant d'âge que nous deux, & tous trois nous avons 148 ans, sçavoir quel âge ils avoient chacun.

Pour resoudre cette question selon les preceptes cy-devant donnez; faut supposer que le premier eût 20 ans, le second en auroit donc 24, & le troisiéme 44, qui font en tout 88 ans, qui sont 60 moins que le nombre que l'on cherche; puis qu'ils avoient tous trois 148 ans, on écrira donc 20 moins 60 de difference pour la premiere position;

Pour secõde position on prendra 24 pour le premier.
Le second aura donc 28
Et le troisiéme 52 lesquels 3 nombres font 104, & devroient faire 148; on a donc erré par moins de 44; c'est pourquoy on posera la seconde hypothese 24 avec la difference 44 comme il se voit:

20 moins 60
24

Puis faisant les multiplications & soustractions comme il a été enseigne; viendra 560 pour nombre à diviser, & 16 pour diviseur: finalement faisant la division viendra 35 ans pour l'âge du premier, le reste est facile.

Operation de la division.

8
560
——— (35 ans pour le premier.
166 39 pour le second.
1 74 pour le troisiéme.
———
Preuve 148 ans.

Ainsi des autres.

DES PROGRESSIONS.

LEs Progreſſions ſont Arithmetiques, Geometriques & Harmoniques: pour l'harmonique d'autant que l'oüye eſt l'arbitre coûtumier de la Muſique, elle ſert fort rarement à l'Arithmetique: Les deux autres progreſſions, ſçavoir l'Arithmetique & la Geometrique ſont en uſage.

De la Progreſſion Arithmetique.

La progreſſion Arithmetique naturelle n'eſt autre choſe qu'une ſuite de nombre ſurmontans l'un l'autre naturellement par égale difference, comme 1, 2, 3, 4, 5, &c. ou 2, 4, 6, 8, &c. ou 3, 6, 9, 12, &c.

Toute progreſſion Arithmetique eſt appellée naturelle lors que l'excez eſt ſemblable au premier nombre, comme dans les 3 exemples cy-devant: Si les excez du premier au ſecond, du ſecond au troiſiéme, &c. ſont égaux, cette progreſſion s'appellera progreſſion Arithmetique continuë, mais ſi l'excez ou la difference du premier au deuxiéme eſt égale à celle du troiſiéme au quatriéme, & ainſi de deux en deux ſans conſiderer les intermoyens; elle s'appellera progreſſion Arithmetique diſcontinuë, comme il ſe voit cy-deſſous:

2 ... 5 ... 8 ... 11 ... 14 ... 17 ... 20 ... continuë.
4 7 8 9 10 13 14 diſcontinuë.

En toutes progressions Arithmetiques, soit continuë ou discontinuë, quand les termes sont en nombre pair, la somme des termes est égale à la somme des intermoyens également distans des extremes, comme l'exemple cy-aprés le demontre.

14

Exemple. 2 4 6 8 10 12

14

Pour avoir la somme de tous les termes d'une progression Arithmetique continuë, faut ajoûter le premier & le dernier ensemble, & multiplier la somme par la moitié du nombre des termes, le produit donnera la somme de tous les nombres.

Exemple.

4 6 8 10 12 14 16 18

On voit que la somme des deux extremes est 22; & la multitude des termes est 8 dont la moitié est 4, multipliant donc 22 par 4, le produit sera 88 pour la somme de tous les termes.

On pourroit former sur ce sujet une question telle;

Un Marchand a vendu 150 aunes d'étoffe, à condition que de la premiere aune il recevra 1 liv. de la deuxiéme 2 liv. & de la troisiéme 3 liv. & toûjours en augmentant d'une livre selon la naturelle progression jusques à la derniere aune, on demande combien doit recevoir le Marchand.

Pour ce faire ajoûtez le premier terme 1 avec

150 dernier terme, la somme sera 151 qu'il faut multiplier par 75 moitié de 150, & le produit donnera 11325 livres pour la valeur desdites 150 aunes.

Preuve.

La preuve se doit faire par une autre question opposée, disant: Un Marchand a vendu un certain nombre d'aunes d'étoffe 11325 liv. il a donné la premiere aune pour une livre, la deuxiéme pour 2 liv. & la troisiéme pour 3 liv. & toûjours en augmentant d'une livre jusques à la derniere aune, on demande combien il a vendu d'aunes.

Pour ce faire faut doubler le produit cy-devant trouvé qui est 11325, & viendra 22650 dont la racine quarrée sera 150, & ce sont autant d'aunes qu'il a venduës: observant qu'il faut que le reste de l'extraction se trouve égal au quotient, comme il se verra cy-aprés par l'operation, autrement la regle seroit fausse.

```
        5
  2     1
  2. 26. 50.
  ———————————— (150 aunes, & reste 150.
     25
```

Autre Question.

Il y a 120 pierres dans un pannier, lesquelles on propose de placer en ligne droite, de sorte qu'elles soient éloignées l'une de l'autre de 6 pieds, mais à condition que celuy qui les doit ranger les prendra dans ledit pannier une à une pour les poser, puis étans toutes rangées en leur place, il faut qu'il les releve toutes une à une pour les remettre dans ledit pannier où il les avoit prises; on demande combien il fera de chemin.

Pour resoudre cette question, il faut considerer que les pierres étant posées de 6 pieds en 6 pieds, pour parvenir jusques à la derniere, il se trouvera 119 fois 12 pieds (à cause qu'il faut aller & revenir) qui valent 1428, qui est le dernier terme d'une progression Arithmetique, de laquelle le premier terme est 2, & la multitude des termes est 119: Maintenant pour trouver combien il faudra qu'il chemine de pieds, j'ajoûte 1428 avec 12 cela fait avec 1440, dont la moitié 720 étant multipliée par 119 le produit sera 85680 pour le nombre des pieds de l'étenduë du chemin qu'il doit faire pour les placer, & s'il veut ramasser lesdites pierres & les remettre dans ledit pannier de même ordre, il sera obligé de cheminer encore autant, il n'y a donc qu'à doubler 85680 viendra 171360 pieds, & c'est le chemin qu'il doit faire pour les placer & les relever.

Or pour sçavoir combien ce seroit de lieuës & partie de lieuës qu'il feroit, on sçait qu'un pas Geometrique vaut 5 pieds, tellement que si on divise les 171360 par 5 pieds valeur d'un pas, on trouvera 34272 pas: on compte 2000 pas pour une lieuë, divisant donc 34272 pas par 2000 on aura 17 lieuës à faire, & 272 pas davantage, qui valent un quart de lieuë & 22 pas.

Preuve.

Pour preuve qu'il cheminera 85680 pieds, pour poser lesdites pierres il en faut tirer le douziéme, viendra 7140 qu'il faut doubler selon l'ordre de la preuve de progression naturelle, & viendra 14280 dont la racine quarrée sera 119, & 119 de reste: Et c'est la preuve.

Dans les questions que je feray à la fin il y en aura plusieurs sur ce sujet, ce que dessus n'étant que pour servir d'instruction.

De la Progression Geometrique.

LA progression Geometrique est celle en laquelle le premier terme est au deuxiéme, comme le troisiéme au quatriéme : comme par exemple 2 est 4 en même raison que 4 est à 8, parce que 2 est contenu 2 fois en 4, & en 4 est aussi contenu 2 fois en 8.

On appelle progression Geometrique continuë quand le premier terme est au deuxiéme, comme le troisiéme au quatriéme, comme il se verra cy-aprés.

En la progression Geometrique si plusieurs nombres sont proportionnaux continuëment, la multiplication des extremes est égale à la multiplication de ceux d'entre deux qui sont également éloignez des mêmes extremes.

Comme par exemple 2 ... 4 ... 8 ... 16 ... 32 ... 64.

La multiplication de 2 par 64 est égale à la multiplication de 4 par 32, & à celle de 8 par 16.

Et si d'avanture les nombres proportionnaux étoient en nombre impair, le quarré de celuy du milieu seroit égal à la multiplication du premier & du dernier, c'est à dire des extremes.

Et de là on peut tirer la solution de la question suivante : Un Seigneur veut faire faire une tour de 18 toises de hauteur, il a fait marché avec l'Entrepreneur à telle condition qu'il payera une livre pour la premiere toise, 2 liv. pour la deuxiéme toise, & 4 livres pour la troisiéme, 8 livres pour la quatriéme, ainsi de suite en doublant toûjours jus-

qu'à la derniere selon l'ordre de la progression Geometrique ; on demande combien coûteront les 18 toises de massonnerie ; il est necessaire de trouver la valeur de la dix-huitiéme toise, d'autant que deux fois sa valeur moins une livre, est valeur de ladite tour ayant 18 toises de hauteur.

Il faut considerer que le premier terme étant 1 liv. le deuxiéme sera 2, le troisiéme sera 4, ainsi qu'il se voit de suite.

Nombres des termes	1 ...	2 ...	3 ...	4 ...	5 ...	6 ...	7 ...	8
Valeur des termes	1	2	4	8	16	32	64	128

On voit que le huitiéme terme est 128, lequel étant multiplié par soy-même viendra au produit 16384 pour le quinziéme terme : Or le quinziéme terme étant trouvé on voit que la difference du quinziéme au dix-huitiéme que l'on cherche, est même que du premier au quatriéme cy-devant, on dira donc par une simple regle de trois : Si 1 premier terme produit 8 pour quatriéme terme, que produira le quinziéme terme qui est 16384 ; faisant l'operation comme cy-aprés viendra 131072 pour le dix-huitiéme terme que l'on cherche.

Operation.

```
            128 à multiplier
par         128
         ------
           1024
           256
          128
   ------------
          16384 ... 15e terme, puis on dira :
*Si 1 donne 8 comb. 16384
                        8
   --------------------
```

℞. * 131072 pour le dix-huitiéme terme que l'on cherche.

Mais

Mais si on veut avoir la valeur des 18 termes, faut doubler le nombre * cy-dessus trouvé moins 1, à cause que la progression est en raison sous-double, & viendra 262143 liv. pour la valeur de 18 toises proposées.

Second exemple.

Un Crocheteur ayant une charge de 20 coterets à vendre, il se presente un Bourgeois pour les acheter, ils conviennent de prix à telle condition que du premier coteret le Bourgeois en payeroit 1. den. du deuxiéme il payeroit 3 den. du troisiéme 9 den. & ainsi de suite en raison triple ; on demande combien ledit Crocheteur devoit recevoir d'argent pour sa charge de coterets.

La question cy-devant enseigne comme il faut proceder pour la resolution de celle-cy ; c'est pourquoy je me contenteray d'en faire l'operation :

Nombre des termes	1	2	3	4	5	6	7	8
Valeur des termes	1,	3,	9,	27,	81,	243,	729,	2187

il se trouve 2187 pour la valeur du huitiéme terme qu'il faut multiplier par soy-même, & viendra 4782969 pour le quinziéme terme.

Et pour avoir le vingtiéme qui est le dernier, faut considerer que la difference du quinziéme terme au vingtiéme est égale à celle du premier au sixiéme, il n'y a donc qu'à dire par regle de Trois ; Si 1 premier terme donne 243 pour sixiéme terme, que donnent 4782969 qui est le quinziéme terme. ℞. 1162261467 den. & c'est la valeur du vingtiéme coteret.

Et si on veut avoir la valeur de tous les 20 coterets faut ôter 1 qui est le premier terme, de la valeur du vingtiéme, puis prendre la moitié du reste à cause

que la progression est en raison triple, & ajoûtant cette moitié au vingtiéme terme susdit, la somme sera la valeur de tous les coterets, comme il se voit par l'operation :

1162261467 vingtiéme terme.
581130733 moitié.

1743392200 den. pour la somme des 20. termes, & valeur des 20 coterets.

Pour faire entendre ce que dessus touchant l'addition de tous les termes, je diray qu'en toute progression le premier terme & le dernier étant connus, si on ôte le moindre nombre du plus grand, & que l'on divise le reste par le nombre exprimant la difference des termes, le quotient donnera la difference de tous les termes moins le plus grand, lesquels ajoûtez ensemble, la somme qui en provient est la valeur de tous les termes de la progression, comme il se voit cy-dessus, & aussi par l'exemple cy-aprés d'une progression qui est telle :

1 4 16 64 256 1024 * 4096

En cét exemple la difference du premier terme au deuxiéme est 3, par consequent ayant le septiéme terme qui est 4096, si on veut trouver la valeur de tous les sept termes, faut diviser 4096 moins 1 par 3, viendra 1365 qu'il faut ajoûter aux mêmes 4096, & viendra 5461 pour la somme des 7 termes proposez. Ainsi des autres.

DE L'EXTRACTION *de la racine quarrée.*

LA racine quarrée doit être considerée comme une mesure parfaite ou égale en deux dimensions, sçavoir longueur & largeur.

D'où s'ensuit qu'ayant trouvé la superficie d'une figure tres irreguliere qui aye autant de côtez que l'on voudra, si on veut la rendre dans un quarré parfait où toute ladite superficie soit comprise, faut prendre la superficie de ladite piece, suivant les regles que j'enseigneray dans mon Traité de l'Arpentage cy-aprés: puis ayant trouvé que la superficie de la piece de terre contient 64 toises ou perches quarrés, de ce produit j'en tireray la racine quarrée qui sera 8, cela fait je dis que pour faire un quarré égal à cette susdite piece irreguliere, il faut qu'il aye 8 toises de chaque côté.

Pour l'intelligence de ce que dessus, faut sçavoir que quand on dit quarrer un nombre, c'est le multiplier par soy-même; & reciproquement que tout nombre multiplié par soy-même produit un quarré: comme 3 multiplié par 3 font 9: 8 par 8 font 64: & reciproquement ces 2 nombres 3 & 8 sont appellez racines des quarrez 9 & 64; ainsi des autres. Pour mieux faire entendre cela j'ay dressé la table cy-aprés en la page suivante des quarrez & de leurs racines jusques à 100.

Racines.

1...2...3...4...5...6...7...8...9... 10

Quarrez.

1 4 9 16 25 36 49 64 81 100

Par le moyen de cette table on peut facilement extraire la racine quarrée de tous les nombres qui sont au dessous de 100, parce qu'ils sont compris en icelle, comme si on demande la racine quarrée de 49, on trouvera que c'est 7, car 7 fois 7 sont 49 nombre quarré.

Mais si l'on ne trouve pas quelque nombre exactement dans l'ordre quarré, on prendra le prochain moindre ; comme si on vouloit extraire la racine quarrée de 69 : on prendra 64 qui est le prochain quarré au dessous de 69, dont la racine est 8 pour nombre entier, le reste qui est 5 sera une fraction dont il sera parlé cy-aprés, page 360.

Mais si le nombre duquel on veut extraire la racine quarrée est plus que 100 ; comme par exemple 73964, faut operer en cette sorte.

Ayant posé le nombre dont il est question, & formé un demi cercle au devant d'iceluy pour poser le quotient comme à la division, faut separer les figures de 2 en deux avec un point, commençant à la premiere figure vers la main droite, & finissant à gauche, comme en cét exemple le dernier point tombe sur le 7 qui est à main gauche : on dira donc pour commencer, la racine quarrée de 7 est 2 qu'il faut écrire au quotient & aussi sous le 7 si l'on veut ; puis dire 2 fois 2 sont 4, lesquels ôtez de 7 reste 3 que l'on écrira au dessus du 7, barrant en même-tems

```
3
7. 39. 64. (2
-------------
2
```

le 7 & le 2 aussi qui est au dessous, comme à la division.

En aprés pour trouver un diviseur faut doubler la racine 2 qui est venuë au quotient, viendra 4 qu'il faut mettre au dessous de 33 : mais en avançant d une figure comme à la division, puis dire : en 33 combien de fois 4, je trouve qu'il y est 7 fois, lequel 7 étant écrit au quotient en suite de 2 déja posé, il le faut aussi écrire pour le diviseur sous le 91, puis on dira 7 fois 7 font 49, ôtez de 49 reste zero, & retiens 4 : puis continuant 7 fois 4 font 28, & 4 que j'ay retenu font 32 otez de 33 restera 1 que j'écris au dessus de 3.

```
3 1 0
7. 3 9. 64 (27.
---------------
4 7
```

Maintenant pour trouver un second diviseur faut doubler les 2 racines 27, disant 2 fois 7 font 14, je pose 4 sous 6 & retiens 1 ; en aprés je dis 2 fois 2 font 4, & 1 que j'ay retenu font 5 que j'écris sous 7 vis-à-vis du zero ; puis je dis en 10 combien de fois 5, je trouve qu'il n'y peut être que 1 fois que j'écris au quotient: Ayant posé 1 au quotient on l'écrira aussi pour diviseur sous 4 premiere figure à main droite, & continuant comme à la division, on dira 1 fois 1 est 1 ôtez de 4 qui sont dessus reste 3 qu'il faut écrire sur 4 : puis 1 fois 4 est 4 ôtez de 6 reste 2 qu'il faut écrire dessus 6 : puis 1 fois 5 est 5, lesquels ôtez de 10 reste pour 5 qu'il faut écrire sur le zero, le tout comme il se voit par les operations cy-dessus.

```
          5
3   10   23
7. 39. 64. (171
---------------
  4 7 4 1
    5
```

L'operation étant ainsi achevée on trouve que la racine en nombres entiers est 271, & qu'il reste 523 dont il sera parlé cy aprés.

Preuve de l'extraction de la racine quarrée.

Pour preuve faut multiplier 271 par eux-mêmes, & ajoûter à leur produit le reste de l'extraction qui est 523, la somme des produits sera 73964, qui est le nombre duquel on a tiré la racine quarrée; & s'il ne reste rien on ajoûtera tout simplement les produits, & la somme donnera le nombre requis: ce que l'on observera generalement pour la preuve de la racine quarrée.

Operation de la preuve.

```
     271
     271
   -----
     271
   1897
   542
     523 reste.
   -----
   73964
```

Autre preuve de la racine quarrée par 9.

Comme la preuve de la racine quarrée par 9 a été jusques à present negligée, parce qu'elle n'est pas de grande utilité, & par cette raison que les Auteurs qui ont traité de l'Arithmetique n'ont pas voulu se donner la peine de l'expliquer, je n'en parleray que fort legérement & comme par curio-

ſité, afin de témoigner au Lecteur que je n'ay voulu rien obmettre de ce que j'ay jugé luy devoir donner quelque ſatisfaction.

Je me propoſeray donc la queſtion ſuivante, pour mettre en pratique ladite preuve.

On veut extraire la racine quarrée de 67895. R. 260
(& reſte 295.

```
  2  2              8
 67 8. 95.        1 X 7
 ────────── (260
  4 6 2 0           88
    5
```

Ayant trouvé que la racine du nombre cy-deſſus eſt 260 & reſte 295 ; je poſe une croix comme l'on a de coûtume en faiſant cette même preuve de 9 aux regles d'addition, ſouſtraction, &c. puis je tire la preuve de 260, je trouve que c'eſt 8 que je poſe en haut de la croix : En aprés je quarre 8 ſont 64 dont la preuve eſt 1 que je poſe au bras gauche de la même croix.

Cela fait je tire la preuve de 295 reſtez, vient 7 que je poſe au bras droit de ladite croix : Puis j'ajoûte 7 & 1 qui ſont aux deux bras de la croix vient 8 que je poſe au bas de ladite croix : Finalement je tire la preuve de 97895 vient auſſi 8 égal au dernier 8 trouvé que je poſe auprés d'iceluy, & c'eſt la preuve. S'il n'y avoit point eu de reſte au lieu de 7 il faudroit écrire zero, le reſte ſe doit ſous-entendre.

Note. Comme le nombre cy-deſſus propoſé n'eſt pas quarré puis qu'il reſte 295, ſi on le vouloit rendre parfaitement quarré, & par conſequent avoir 261 pour racine ſans reſte au lieu de 260, on demande combien il y faudroit ajoûter : faut doubler la racine 260 plus 1 viendra 521, &

de 521 ſouſtrayant 295 le reſte ſera 229 qu'il faut ajoûter au nombre 67895 cy-deſſus propoſé, & viendra pour ſomme 68121 dont la racine quarrée eſt 261.

Mais ſi au lieu d'augmenter la racine, on vouloit exprimer en fraction le reſte de l'extraction cy-deſſus, faut doubler la racine 260 plus 1, comme cy-devant, & viendra 521 pour dénominateur, poſant 295 qui eſt le reſte pour numerateur, & la fraction ſera $\frac{295}{521}$, comme il ſe voit par l'operation que je recommence cy-deſſous.

2 2
6 7 8. 9 5.
———————— (2 6 0 $\frac{295}{521}$
4 6 2
5

Tirer la racine quarrée d'entiers & fractions.

On veut tirer la racine quarré de 2280 $\frac{1}{16}$, faut reduire les 2280 $\frac{1}{16}$ en ſeiziémes viendra $\frac{36481}{16}$, puis tirant la racine quarrée du numerateur 36481 viendra 191; tirant auſſi la racine quarrée de 16 viendra 4, & ce ſeront $\frac{191}{4}$ ou par reduction en entiers 47 $\frac{3}{4}$.

Tirer la racine quarrée des fractions radicales.

On veut tirer la racine quarrée de $\frac{9}{16}$, faut tirer la racine de 9 viendra 3, & la racine de 16 ſera 4 qu'il faut écrire en fraction, & ce ſont $\frac{3}{4}$ pour la racine de $\frac{9}{16}$.

Extraire la racine des fractions irradicales, comme de $\frac{5}{7}$.

Faut multiplier 5 par 7 vient 35, & au lieu de 35 faut prendre le nombre quarré le plus proche qui est 36, dont la racine est 6 que l'on posera pour numerateur, & 7 pour denominateur : Et ainsi la racine de $\frac{5}{7}$ sera $\frac{6}{7}$ fort peu prés.

Pour preuve multipliez $\frac{6}{7}$ par $\frac{6}{7}$ viendra $\frac{36}{49}$ dont la racine quarrée est $\frac{6}{7}$ comme dessus.

De l'utilité & usage de la racine quarrée.

L'utilité de la racine quarrée se verra en la Geometrie cy-aprés, & se pratiquera aussi en plusieurs qustions que je proposerai dans mon Questionnaire en leur lieu.

Pour la guerre, elle sert à former un bataillon par le moyen d'une quantité d'hommes, soit qu'il soit quarré d'hommes ou quarré de terrain.

Le bataillon quarré d'hommes est celuy lequel a toutes les faces égales, c'est à dire autant d'hommes de front que de flanc.

Et le bataillon quarré de terrain est celuy auquel les hommes occupent une place de terre quarrée.

Question.

Etant donné 898 hommes pour en former un bataillon quarré, sçavoir combien il y en aura de chaque côté.

Faut extraire la racine quarrée de 898 hommes, comme il a été enseigné, & viendra 29 pour racine & restera 57 hommes dont on fera quelque

peloton; mais si on vouloit que tout y fût employé, c'est à dire qu'il y eût 30 de front & de flanc, sçavoir combien on devroit y ajoûter d'hommes.

Pour ce faire faut doubler la racine, & ajoûter 1 comme il a été enseigné, & de ce double viendra 59 dont il faut ôter 57 qui sont restans de l'extraction, & restera 2, c'est à dire 2 hommes qu'il faudra ajoûter au nombre premierement proposé à ranger un bataillon quarré, comme il se voit cy-dessous.

Operation.

```
 4 5 7                59
 8.9 8. (29 côté      57 reste
 ———————    29        ————
   4 9       1        2 hommes à ajoûter.
   ——————————
            59
```

Etant doné un nombre d'hommes pour faire un bataillon quarré de terrain, trouver combien contiendra le front, & la file.

Il faut concevoir qu'au bataillon quarré de terrain les hommes en front occupent 3 pieds de distance les uns des autres, & 7 en file ou en hauteur : tellement que si on veut trouver le nombre des hommes de front, faut faire une regle de trois, posant au premier terme 3, au second 7, & au troisiéme le nombre des hommes donné : puis extrayant la racine quarrée du quatriéme terme, il viendra pour racine les hommes du front.

Si au contraire on veut sçavoir les hommes de la file, on dira :

Si 7 donnent 3 comb. &c.

Exemple.

On propose 525 hommes à mettre en bataillon quarré de terrain, on demande combien il y aura d'hommes de front, faut dire :

Si 3 donnent 7... 525 — 7 — 3675 — $\frac{1}{3}$ 1225 ; 3, 12.25, 65 (35 hommes de front.

Pour avoir ceux de la file faut dire :

Si 7 donnent 3... 525 — 3 — 1575 — $\frac{1}{7}$ 225 ; 1, 2.25, 25 (15 hommes pour la file.

Pour preuve faut multiplier le nombre des hommes du front par ceux de la file, & si le produit se trouve égal à 525 nombre proposé, l'operation sera bonne.

35 hommes de front.
15 hommes de la file.

175
35

Produit 525 hommes, & c'est la preuve.

Avertissement.

Aprés avoir amplement expliqué les principes necessaires pour tirer la racine quarrée, tant des nombres entiers que des entiers & fractions conjointement, comme aussi des fractions separément ;

j'ay jugé à propos de faire suivre les questions suivantes appliquées au sujet de la racine quarrée.

Question premiere.

On veut former un bataillon en forme rectangulaire en proportion triple, comme de 1 à 3 par le moyen de 2523 soldats : on demande combien il y aura d'hommes de front, comme aussi de flanc : divisez 2523 par 3 viendra 841 dont la racine quarrée est 29 pour le flanc : Et pour avoir le nombre des hommes du front, multipliez par 3 viendra 87 pour le front.

Pour preuve multipliez 87 par 29, & viendra 2523 comme il a été proposé.

Question seconde.

On veut mettre 465 hommes en bataillon qui sont en forme equilaterale ou triangulaire, mais on entend que le premier rang soit 1 homme, & le deuxiéme rang 2, & le troisiéme 3 ; on demande combien il y aura de rangs & combien il y aura d'hommes au dernier rang.

Doublez 465, & du double tirez la racine quarrée viendra 30 pour le dernier rang ; c'est à dire qu'il y aura 30 rangs : Pour preuve ajoûtez le premier rang qui est 1 avec 30 viendra 31 qu'il faut multiplier par la moitié des 30 qui est 15, & viendra au produit 465 ; ainsi des autres.

Question troisiéme.

On veut former un bataillon par le moyen de 758 hommes, mais on entend que ce soit en proportion comme de 1 à 3 $\frac{1}{2}$, on demande combien il y aura d'hommes de front & de flanc.

Reduisez 3 $\frac{1}{2}$ en demi viendra 7 ; & d'autant que nous agissons par $\frac{7}{2}$ doubles 756 viendra 1512 à divisser par 7, le quotient sera 216 & reste 4, dont la racine quarrée est 14, & restera 20 : Partant 14 sera le nombre de front, pour avoir le flanc multipliez 14 par 3 $\frac{1}{2}$ viendra 49.

Pour preuve multipliez 49 par 14 le produit sera 686 : puis multipliez 20 restez de l'extraction par 7 diviseur le produit sera 140, ausquels ajoûtant les 4 restez de la division, le tout fait 144 dont la moitié est 72 qu'il faut ajoûter à 686, & le tout sera 758 comme veut la question.

Question quatriéme.

Il y a 400 hommes desquels on veut former un bataillon en forme de lozange, on demande combien il y aura d'hommes à chacun des côtez du bataillon.

Pour former un bataillon en forme de lozange ou Rhomboïde, faut former 2 bataillons en forme équilaterale, & les joindre ensemble pour former le lozange, mais il faut qu'il y en ait un où il y ait un rang plus qu'à l'autre.

Pour former un bataillon on a de coûtume de doubler le nombre, mais pour le dresser en lozange il ne le faut point doubler, faut seulement extraire la racine quarrée du nombre des hommes.

comme de 400, laquelle ſera 20 pour la plus grande moitié du lozange. Il ſera donc equilateral, & l'autre moitié equilaterale auſſi : mais les côtez de ce denier ne ſeront que de 19 hommes, leſquels joints enſemble feront un vray lozange de 400 hommes.

Et pour prouver le grand triangle qui a 20 de tous côtez, faut ajoûter ſelon la progreſſion Arithmetique que le premier rang 1 avec le dernier 20 la ſomme ſeja 21 que multiplierez par la moitié de 20 qui eſt 10 viendra 210 pour les hommes qui compoſent le plus grand triangle :

Ajoûtez auſſi le premier rang du petit triangle avec le dernier, ſçavoir 1 avec 19 la ſomme ſera 20 que multiplierez par $9\frac{1}{2}$ moitié de 19 le produit ſera 190 que vous ajoûterez à 210, la ſomme ſera 400 hommes qui compoſent le bataillon en forme de Rhomboïde ou lozange.

DE L'EXTRACTION
de la racine Cubique.

LE Cube Geometrique eſt un corps ayant 3 dimenſions, ſçavoir longueur, largeur, & profondeur ou hauteur, lequel forme 6 ſuperficies égales & quarreés telles qu'elles ſont repreſentées en la figure d'un dez à joüer, à la ſemblance duquel on appelle un nombre cube, lequel eſt fait d'un nombre multiplié par ſoy-même deux fois : comme ſi on multiplie 6 pieds par 6 viendra 36 pieds quarrez, & 6 multipliez derechef par 36 font 216 pieds cubes contenus en la toiſe cube.

Tout nombre cube a pour côté ou racine le nombre qui commence à multiplier pour le produire, & reciproquement le produit eſt appellé le cube de la racine cubique méme.

Quand les racines des nombres cubes ſont données, il eſt facile d'en trouver les cubes; mais les cubes étant donnez, il eſt difficile d'en trouuer les racines: neanmoins l'on en vient à bout ſi l'on connoît les cubes des racines qui ſont depuis l'unité juſques à 10 exprimées en la table ſuivante, laquelle il eſt neceſſaire d'apprendre par cœur pour operer plus facilement dans l'extraction de la racine cubique de tout nombre propoſé.

Table.

Racines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quarrés	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Cubas	1...	8...	27...	64...	125...	216...	343...	512...	729...	1000

Aprés avoir entendu la table cy-dessus, si d'avanture l'on veut extraire la racine cubique d'un nombre qui soit compris justement en icelle, ou moindre que le plus grand cube suivant, l'on cherchera le même dans la ligne des cubes s'il s'y rencontre, & au dessus d'iceluy se rencontrera la racine cubique : Si d'avanture le nombre ne se rencontroit pas precisément, on prendra la racine cubique du plus prochain moindre de la table, & ôtant le cube pris à la table du nombre duquel on veut extraire la racine, le reste de la soustraction sera écrit sur une ligne pour numerateur d'une fraction dont il sera parlé cy-aprés page 372.

Exemple.

Si je veux extraire la racine cubique de 437, je cherche dans la table à la ligne des cubes, & trouve que 437 se rencontrent entre 343 & 512, partant je prends 343 nombre cube prochain, duquel la racine cubique est 7 pour la racine du nombre proposé, & reste 94.

Mais pour extraire la racine cubique d'un nombre au dessus de 1000 contenu en la table, comme de 48627125, aprés avoir écrit ledit nombre on separera les figures de 3 en 3 avec un point à cause des 3 dimensions du cube, commençant premierement

mierement à main droite, & finissant à la gauche comme il se voit dans l'operation suivante : on décrira aussi au devant dudit nombre un demy cercle comme à la division, pour poser les racines que l'on trouvera en faisant l'extraction.

Exemple.

On veut extraire la racine cubique de ce nombre 48627125, ayant separé les figures de 3 en 3 comme il a été enseigné cy-devant, faut prendre la racine cubique de la premiere separation qui est 48 & on trouvera que la racine est 3, lequel 3 sera écrit au quotient pour racine ; ayant écrit 3 il le faut cuber, son cube est 27, qu'il faut soustraire de 48, & le reste 21 sera écrit sur 48, comme en la division.

```
2 1
4 8. 627. 125. (3
-------------
2 7
```

Pour seconde operation où il faut trouver un diviseur ; faut prendre le triple du quarré de la racine déja posée, qui est 3, disant 3 fois 3 sont 9, & 3 fois 9 sont 27 (ce que l'on observera generalement pour trouver les diviseurs) lequel diviseur 27 sera écrit sous 48, mais en avançant d'un degré, puis on dira comme à la division : en 21 combien de fois 2, on sçait qu'il y est naturellement 9 & plus, mais je suppose qu'il y puisse entrer seulement 6 fois, j'écris donc 6 au quotient pour racine : cela fait je multiplie le diviseur 27 par 6, vient 162 au produit que j'écris à l'écart ; en aprés je prends le triple du quarré de la racine 6 vient 108, parce que le quarré de 6 est 36, & le triple de 36 est 108 aussi que je

multiplie par la premiere racine trouvée, qui est 3; & le produit est 324, que j'écris sous 162, mais en avançant d'un degré.

Finalement je cube la racine 6, & son cube est 216, que j'écris sous 324 en avançant encore d'un degré; puis ajoûtant ces 3 produits mis l'un sous l'autre à l'écart, la somme est 19656, qu'il faut soustraire de 21627, & le reste sera 1971 qu'il faut écrire sur 21627, comme il se voit par l'operation cy-aprés.

	27 diviseur	produits.
	6 racine	162
21971		324
48.627. 125. racines	162 prod.	216
(36	36 quarré	
27 diviseur.	3	19656
27	108 triple.	
19656	3	
	324 prod.	
	216 cube de 6.	

Par cette methode d'extraire la racine cubique en posant à l'écart les produits, on voit si la somme d'iceux est plus grande ou plus petite que ce qui est resté de la premiere operation pour la seconde, ou de la seconde pour la troisiéme, & ainsi de suite; si la somme des produits est plus grande, c'est signe que l'on ne peut pas mettre pour racine un si grand nombre que celuy que l'on a supposé; si aussi la somme est un peu moindre ou égale, c'est signe que la racine est bien trouvée, comme dans l'exemple cy-dessus la somme des

produits eſt 1 9 6 5 6, & le reſte étoit 2 1 6 2 7; par conſequent on peut mettre hardiment 6 pour ſeconde racine; & obſervant ce que deſſus l'on eſt aſſeuré ſi on peut mettre la racine ſuppoſée ou non, parce que ſi la ſomme des produits eſt plus grande que le reſte du nombre de l'extraction, faut ſuppoſer un moindre nombre pour racine: ce que l'on obſervera pour chaque operation, ſoit deuziéme, troiſiéme, quatriéme, cinquiéme, &c.

Pour troiſiéme operation faut encore trouver un diviſeur: Et pour ce faire faut prendre le triple du quarré des 2 racines déja trouvées qui ſont 36, de la même maniere que cy-devant, & le produit ſera 3 8 8 8 qu'il faut poſer pour diviſeur ſous 1 9 7 1 reſtez, mais en avançant d'un degré.

Puis pour trouver la racine de la troiſiéme tranche ou ſeparation, je dis: en 19 combien de fois 3, je juge qu'il y peut entrer ſeulement 5 fois, je poſe donc 5 pour racine au quotient: Puis pour voir ſi je puis poſer 5, je multiplie le diviſeur 3 8 8 8 par la racine 5 vient 1 9 4 4 0 que j'écris à l'écart, comme je l'ay expliqué cy-devant.

En aprés je prends le triple du quarré de la racine 5 vient 75 que je multiplie par les deux premieres racines 36, & le produit eſt 2 7 0 0 que j'écris ſous 1 9 4 4 0 en avançant d'un degré.

Finalement je cube la même racine 5 vient 1 2 5 pour ſon cube que j'écris ſous 2 7 0 0 en avançant encore d'un degré.

Et faiſant addition des 3 produits la ſomme ſera 1 9 7 1 1 2 5 qu'il faut écrire ſous les nombres reſtans du nombre dont on fait l'extraction, & faiſant la ſouſtraction il ne reſtera rien; partant

le nombre 48627125 cy-devant proposé est un nombre parfaitement cube dont la racine cubique est 365 : comme il se verra par l'operation entiere cy-dessous.

Produit du second diviseur . . . 19440
2700
125

1971125

21971
48627125. (365

27 diviseur.
3888 second diviseur.

27 triple du quarré
19656
1971125

5
5

25
3

75
par 36

450
225

Produit 2700

Preuve de l'extraction de la racine Cubique.

Pour preuve faut quarrer la racine ou plusieurs s'il y en a, & multiplier le produit par la racine même, ce dernier produit donnera le nombre proposé duquel on a fait l'extraction s'il ne reste rien; mais s'il reste quelque chose comme en l'exemple cy aprés, il le faudra ajoûter & on trouvera justement le compte.

Exemple.

On veut tirer la racine cubique de 39678.

Operation.

```
     3                     81   Produit du diviseur.
   12741                    81
*  39.678.                   27 cube.
  ---------  (33         -------
     27                    8937
  --------
   8937
```

Ayant fait l'extraction cy-dessus il est venu 33 pour racine cubique, & reste 3741 que je rapporte à la preuve comme il a été dit cy-dessus, & la somme de l'addition des derniers produits se trouve égale au nombre proposé, & c'est la preuve.

```
        Preuve.
         33
         33
        ----
         99
        99
        ----
        1089 Produit
         33
        ----
        3267
       3267
        3741 reste.
       -----
Preuve * 39678
```

Autre preuve par 9.

Bien que la preuve de l'extraction de la racine cubique par 9 soit extraordinaire, & que jusqu'ici je ne l'aye point veuë expliquée dans aucun Auteur, neanmoins je l'ay voulu enseigner par curiosité, elle se fait ainsi :

Faut tirer la preuve de la racine 33 vient 6 qu'il faut poser au haut d'une croix :

En aprés faut cuber ce même 6 & son cube est 216 dont la preuve est zero, qu'il faut écrire à côté gauche de la croix :

Puis faut tirer la preuve du reste qui est 3 7 4 1, & vient 6 de reste que je pose à main droite de la croix ;

Cela fait j'ajoûte le 6 dernier posé avec le zero, la somme est 6 que j'écris au bas de la croix :

Finalement je tire la preuve de 39678 nombre proposé, & vient aussi 6 égal au 6 dernier trouvé, & partant il y aura 2 figures au bas de la croix qui doivent être égales, autrement la regle seroit fausse : comme il se voit par la pratique.

3 9 6 7 8 nombre proposé.
3 7 4 1 reste de l'extraction,
3 3 racine.

6
0 X 6
66

Autre exemple.

Ayant tiré la racine cubique d'un nombre non cube sçavoir ce qu'il faut ajoûter à iceluy pour le rendre parfaitement cube, & partant augmenter sa

racine d'une unité, comme dans l'exemple cy-dessous de 188 proposez, dont la racine cubique est 5 & reste 63.

Faut prendre le triple du quarré de la racine viendra 75, faut encore tripler la racine 5 viendra 15, & y ajoûter 1 sont 16 qu'il faut écrire sous 75, & ajoûtant le tout la somme sera 91: puis de 91 ôtant 63 qui est le reste de l'extraction, le reste 28 sera le nombre à ajoûter pour le rendre parfaitement cube, & la racine au lieu qu'elle étoit 5 sera 6, comme il se voit par les operations.

63 racine.
188 (5
125 | 5
25
3 reste
75
15
1 plus.
*91

*91
63
28 à ajoûter.

188
28
216

racine.
216 (6

Les 91 cy-dessus peuvent être aussi pris pour denominateur d'une fraction que l'on écrira sous une ligne, & 63 qui est le reste seront le numerateur de ladite fraction que l'on écrira sur la même ligne; & ainsi la racine de 188 sera 5 entiers & $\frac{63}{91}$ au plus prés. Ce que l'on observera pour evaluer le reste de toutes les extractions cubiques.

Faut remarquer qu'en faisant l'extraction cubique d'un nombre proposé, s'il reste 1 aprés l'ex-

traction faite, cette unité sera le numerateur d'une fraction, parce que 1 est nombre cube & quarré & le triple du quarré de la racine sera le denominateur de ladite fraction.

Comme si on disoit, la racine cubique de 28 est 3 & reste 1; ayant écrit cette unité sur une ligne, on voit que le triple du quarré de 3 est 27 qu'il faut écrire sous la même ligne, & partant le reste de l'extraction qui est 1 sera $\frac{1}{27}$ partie de tel entier que l'on voudra.

Autre Exemple.

On veut tirer la racine cubique d'entiers & fractions, comme de $15\frac{5}{8}$.

Faut reduire $15\frac{5}{8}$ en $\frac{125}{8}$, puis tirant la racine cubique de 125 viendra 5 pour racine, tirant aussi la racine de 8 viendra 2, & écrivant 5 sur 2 ce seront $\frac{5}{2}$ ou $2\frac{1}{2}$ pour la racine de $15\frac{5}{8}$, & c'est la réponse.

Pour preuve cubez $\frac{5}{2}$ viendra $15\frac{5}{8}$: ce qui se fait ainsi, disant : 5 fois 5 sont 25, & 5 fois 25 sont 125.

En aprés 2 fois 2 sont 4, & 2 fois 4 sont 8. puis écrivant 125 sur 8 ce sont $\frac{125}{8}$ égaux à $15\frac{5}{8}$ comme veut la question.

Autre Exemple.

Tirer la racine cubique d'une fraction radicale, comme de $\frac{27}{64}$.

Faut tirer la racine cubique de 27 viendra 3.

Faut aussi tirer la racine de 64 viendra 8, & ce seront $\frac{3}{8}$ pour racine cubique de $\frac{27}{64}$.

Autre Exemple.

Etant donné une fraction irradicale comme $\frac{5}{7}$ en trouver la racine cubique.

Faut quarrer 17 vient 49 qu'il faut multiplier par 5, le produit est 245, dont la racine cubique est 6, & reste 29 pour numerateur, & le denominateur sera 127 : ce seront donc 6 $\frac{29}{127}$ qu'il faut diviser par 7, & le quotient sera $\frac{791}{889}$ pour la racine cubique des $\frac{5}{7}$ à fort peu prés.

Ainsi des autres.

Question sur la racine Cubique.

Il y a une terrasse rectangulaire solide laquelle contient 5832000000 pieds-cubes, de laquelle la longueur contient 6 fois la hauteur, & la hauteur 6 fois l'épaisseur; on demande combien la longueur, la hauteur & l'épaisseur.

Je pose que l'épaisseur soit un pied, & selon la regle des rectangles la hauteur sera 6 pieds, & la longueur 36, lesquels multipliez l'un par l'autre, le produit donnera 216 pieds cubes, & on devoit trouver 5832000000, c'est pourquoy la position est fausse: mais si je divise le tout par 216 le quotient donnera 27000000, desquels la racine cubique est 300 pieds pour l'épaisseur, lesquels multipliez par 6 le produit sera 1800 pour la hauteur qu'il faut encore multiplier par 6, & on aura au produit 10800: Pour preuve si vous multipliez ces trois produits l'un par l'autre, le dernier produit donnera 5832000000 pieds cubes comme veut la regle.

Bien que la racine cubique ne serve en rien aux choses qui concernent le commerce des hommes, & que ce n'est qu'une subtilité de Geometrie: neanmoins j'ay jugé d'en expliquer amplement le precepte avec toutes ses circonstances, afin que ceux qui en auront besoin pour la solution de plusieurs questions que l'on verra cy-aprés en suite du Traité du Toisé, puissent y avoir recours, autrement ils auroient grande peine de sortir des difficultez qui se rencontrent ordinairement dans les propositions concernant la Geometrie.

Fin de l'Arithmetique.



TRAITÉ DE GEOMETRIE PRATIQUE,

CONTENANT

L'Arpentage & le Toisé des ouvrages de Massonnerie, Charpenterie, des Cubes, des Vaisseaux & autres mesures dépendantes de cette science.

AVERTISSEMENT.

COMME la Geometrie est une des principales parties des Mathematiques, & tres-utile à toutes sortes de personnes, mais principalement à ceux qui travaillent journellement dans l'Arpentage, Massonnerie, Charpenterie & autres ouvrages où il s'agit de mesure ; Je me suis resolu de mettre

ce Traité au jour pour en faire participant le public, dans l'esperance qu'il en recevra du fruit : En iceluy je traiteray premierement des definitions de Geometrie : Secondement je feray la description des instrumens propres pour l'Arpentage : En troisiéme lieu l'Arpentage même : Et en quatriéme lieu je donneray un Traité particulier du Toisé, tant des plans que des solides.

Pour commencer, je diray pour definition que la Geometrie est la science de bien & parfaitement mesurer toutes superficies : Elle contient 4 parties principales, sçavoir :

La Planimetrie, qui est pour la mesure des choses planes, appellée Arpentage.

L'Altimetrie, qui est la mesure des hauteurs élevées orthogonellement ou à plomb sur le plan de la terre, comme sont Tours, Clochers, Pyramides & autres.

La Longimetrie, qui est la mesure des longueurs, largeurs & distances, tant accessibles qu'inaccessibles.

La Stereometrie, qui est la mesure des corps solides, lesquels se mesurent par les 3 dimensions, longueur, largeur & hauteur, comme murailles, turcies, parapets, platesformes, vuidanges de fossez, digues, terrasses & autres.

Or pour travailler en cesdites parties, il se faut servir quand la necessité le requiert, d'un instrument qui sera representé cy-aprés appellé esquierre : Et pour cét effet il est necessaire de sçavoir les mesures desquelles on se sert és païs & lieux où l'on est pour travailler, comme à Paris les mesures ordinaires sont le pied de Roy ayant 12 pouces, chaque pouce 12 lignes.

La toise contient 6 pieds.

La perche 18 pieds, plus ou moins ſelon le païs, comme il ſe verra au commencement de l'Arpentage (faut remarquer que le tout s'entend par pieds courans ou en longueur.)

Le pied quarré contient 12 pouces de long ſur 12 pouces de large, qui font 144 pouces quarrez pour le pied quarré.

La toiſe quarrée contient 6 pieds de long ſur 6 pieds de large, faiſant 36 pieds quarrez pour la toiſe quarrée.

La perche quarrée contient 18 pieds de long ſur 18 pieds de large, faiſant 324 pieds quarrez pour ladite perche quarrée.

Et ainſi faut multiplier longueur par largeur de toutes les meſures qui ſe rencontrent dans les divers païs, qui donneront differentes ſuperficies, comme les longueurs & largeurs ſont inégales.

J'ay ſuppoſé cy-devant que la perche étoit de 18 pieds, dont la ſuperficie ſe trouve quarrément ſur le pied; & ſi on ſuppoſoit ladite perche être de davantage de pieds, la quantité ſe trouveroit plus; ſi elle étoit de moins de pieds, elle ſe trouveroit moins auſſi, cela ſuppoſé.

Le pied cube contient 12 pouces de long ſur 12 pouces de large, & 12 pouces de hauteur, faiſant en tout ſon quarré cube 1728 pouces cubes : Et ainſi dans les autres meſures pour les cubes, il n'y à qu'à conſiderer trois dimenſions, longueur, largeur & hauteur, & dans le quarré longueur & largeur ſeulement : ce qu'il faudra bien obſerver pour éviter de notables abus qui ſe peuvent commettre dans les operations de la meſure.

Ayant expliqué ce que c'eſt que la Geometrie & icelle diviſée en quatre principales parties; il

reste à traiter des definitions par lesquelles on apprend à discerner les divers sujets qui tombent sous la mesure, lesquels ont des formes diverses approchantes à peu prés des figures, comme Triangles, Quarré, Quarré long ou Rectangle, Rhombe, Rhomboïde, Trapeze & Trapezoïde, Ovalle, Cercle & autres superficies regulieres & irregulieres, c'est à dire qui ont plusieurs ou differens côtez en longueur, desquelles je feray connoître cy-aprés la pratique par des regles fondamentales qui ne peuvent recevoir aucun doute, pourvû que l'on ait bien observé les longueurs & largeurs dans le trait quarré quand il s'y trouve.

Définitions de la Geometrie.

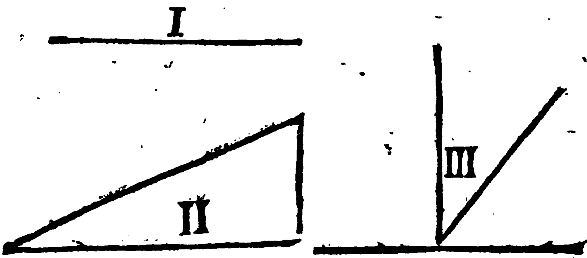
1. La ligne droite est celle qui est également contenuë entre ses extremitez, ou le plus court chemin d'un point à un autre.

2. Angle est l'inclination d'une ligne droite à une autre; de sorte qu'elle ne fasse pas une seule ligne droite.

3. Quand une ligne droite tombant sur une autre ligne droite, fait l'Angle d'un côté aussi grand que l'autre, cette ligne est appellée perpendiculaire, & les angles sont appellez angles droits.

L'Angle droit est celuy qui a 90 degrez : celuy qui excede les 90 degrez est appellé obtus, & celuy qui est moins est appellé aigu.

Voyez la Figure en la page suivante.



Angle.

Note. Deux lignes droites n'enferment point une espace.

4 Figure est ce qui est enclos d'une ou plusieurs lignes & de celles-là le cercle est une figure contenuë d'une seule ligne, appellée circonference, au dedans de laquelle il y a un point duquel toutes les lignes tirées à la circonference sont égales. Ce point est appellé centre.

5 Diametre du cercle est une ligne droite passant par le centre, & se terminant à la circonference.

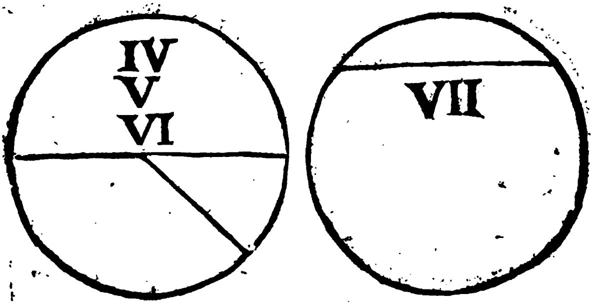
6 Le demi cercle est une figure comprise de la moitié de la circonference & du diametre.

7 Grand secteur de cercle est une figure composée de 2 demi diametres, & de plus de la moitié de la circonference.

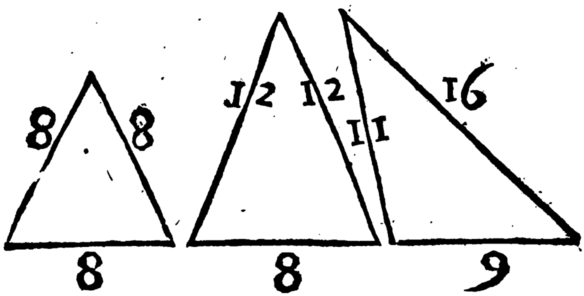
8 Petit secteur est une figure composée de 2 demi-diametres du même cercle, & d'une moindre partie de circonference.

9 Portion du cercle est une figure comprise d'une ligne droite & d'une portion de la circonference plus grande ou plus petite que la moitié.

Voyez la Figure en la page suivante.



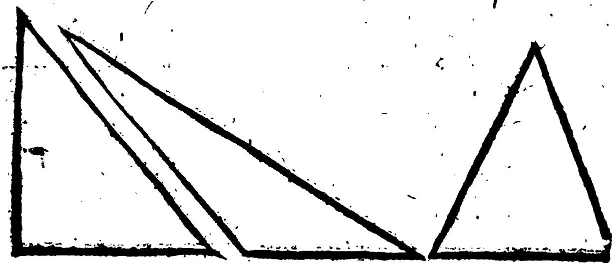
10 Des figures rectilignes, celle qui est contenuë de trois lignes droites est appellée Triangle, & des Triangles celuy qui a les trois côtez égaux s'appelle Equilateral; celuy qui en a deux seulement égaux s'appelle Issocelle: & celuy qui en a tous les trois côtez inégaux s'appelle Scalene.



Equilateral. Issocelle. Scalene.

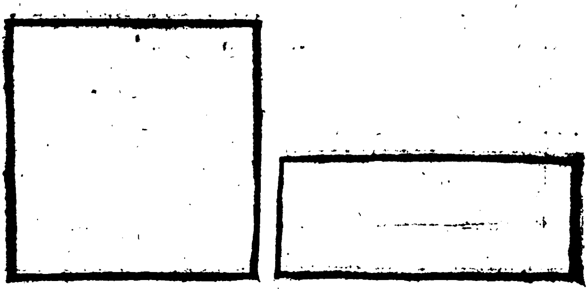
11 Les Triangles sont aussi appellez Rectangles, qui ont un angle droit, & ambligone qui a un angle obtus, & ozygone qui a les trois angles aigus.

Rectangle.



Rectangle. Ambligone. Oxygone.

12 Le quarré qui a les quatre côtez égaux & les angles droits, & quarré long qui a les quatre angles droits, & les côtez opposez seulement égaux.

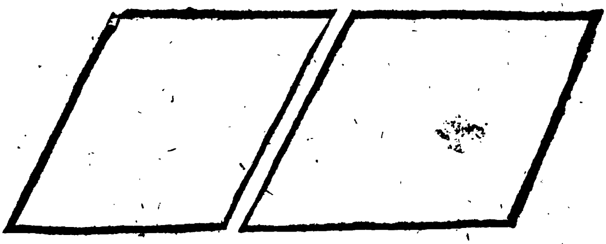


Quarré. Quarré long.

13 Rhombe est une figure de 4 côtez égaux & parallels, ayant 2 angles obtus opposez, & 2 angles aigus aussi opposez. Rhomboïde est une figure aussi de 4 côtez parallels, sçavoir 2 longs & courts, ayant 2 angles obtus & 2 aigus.

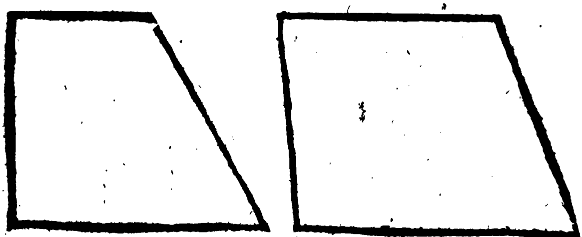
Faut remarquer que le quarré, quarré long, Rhombe & Rhomboïde sont 4 figures que les

Geometriens appellent Parellogrammes, c'est à dire que tous les côtéz opposez sont parallels.



Rhombe. Rhomboïde.

14 Trapeze est une figure de quatre côtez, laquelle n'est ny quarré long, Rhombe ny Rhomboïde.



Trapezes.

15 Trapezoide est une figure de quatre côtez inégaux ayant aussi les angles inégaux, dont il sera parlé cy aprés dans l'Arpentage.

Auparavant que de traiter de la mesure de chaqu'une figure en particulier contenuë dans les définitions cy-devant, j'ay trouvé à propos de faire

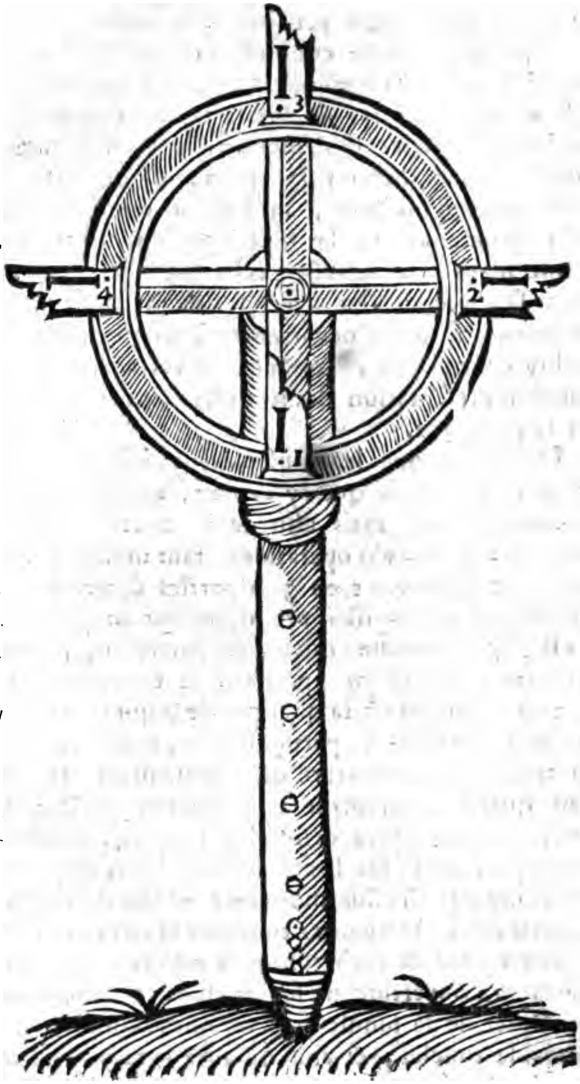
l'instruction d'un instrument duquel il se faut servir sur le terrain, lors qu'il est question de trouver les mesures des sujets : Et pour abreger je vous diray que je le divise en deux parties, sçavoir en simple & composé ; le simple pour servir dans les operations simples de l'Arpentage : & le composé pour trouver l'ouverture des angles des figures regulieres & irregulieres comme il se vetra cy-aprés dans leurs operations.

DESCRIPTION

D'un Instrument appellé Equierre, tres-utile & abregé pour faire toutes sortes d'operations, tant pour la mesure des lieux ou sujets accessibles qu'inaccessibles, dont la figure & representation s'ensuit aprés le discours suivant.

Il faut premierement que ledit instrument nommé Equierre soit en forme ronde, qui est la figure la plus parfaite & infaillible, laquelle doit être divisée en quatre parties égales par deux lignes qui s'entrecoupent en angles droits au centre. Il faut qu'à l'extremité de chacune ligne il y ait une pinule attâchée de la même forme cy-representée, laquelle soit fenduë perpendiculairement à droite ligne, avec un petit trou au dessous de la fente pour découvrir les objets.

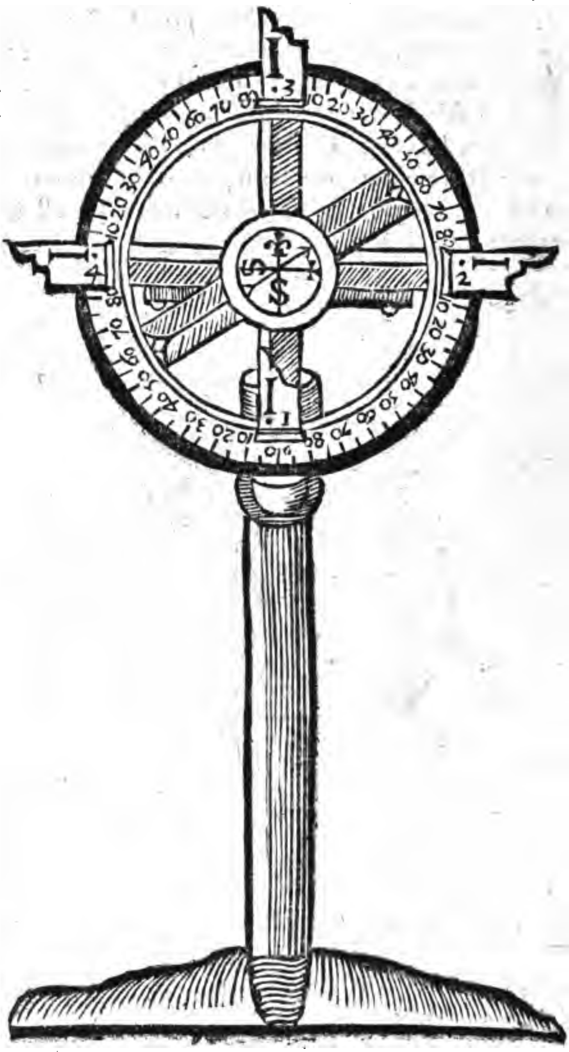
Cela supposé, il faut qu'il y ait au centre de l'Instrument une doüille qui entre à vix dans ledit centre, laquelle servira à soûtenir ledit instrument sur son bâton, haut environ de 4 à 5 pieds, selon la hauteur de l'œil, lequel doit être divisé en pieds & pouces pour operer facilement, & éviter la peine de prendre à tous momens la chaine pour mesurer de petites distances. Ledit instrument peut être fait de telle matiere que l'on voudra, mais la plus probable & la meilleure est celle de cuivre, car elle n'est pas si sujette à être forcée, ny à manquer dans les operations.


3
4
2
1

Ceux qui veulent penetrer plus avant, & qui ont quelque peu de connoissance des Mathematiques, & qui sur un même instrument veulent operer en toutes sortes de sujets pour trouver leurs mesures, tant accessiblement qu'inaccessiblement, comme pour mesurer la hauteur d'une tour, la profondeur d'un fossé, la largeur d'une riviere, bref pour mesurer la superficie de toutes sortes de plans, & le reste; ceux là, dis-je, pourront facilement agir avec le même instrument en toutes sortes d'occurrences, augmentant sur iceluy ce qui suit, comme il se verra par une seconde representation dudit instrument cy-aprés, en la page 392.

Je suppose que ledit instrument soit de cuivre en la même forme que cy-devant, avec toutes ses mêmes parties; mais afin de le rendre universel pour toutes sortes d'operations, faut diviser le cercle dudit instrument en 360 parties égales appellées degrez, le divisant premierement en 4 comme il est, puis chacune quatriéme partie en 9, commençant à diviser en 3 parties, & chacune partie de 3 en 3, jusques à la quantité de 9 qui sont dixaines lesquelles sont 90 parties égales, qui est le quart du cercle, ou ouverture de l'angle droit, appellé trait quarré, autrement à l'Equierre. Cela étant observé on marquera dessus les dixaines, leurs degrez: puis aprés sur le centre dudit instrument sera construite une alidalde mouvante sur son dit centre, laquelle de ses extremitez touchera la circonference & tournoyant & recherchant la mesure des sujets, montrera l'ouverture de ses angles, commençant à compter de la pinule fixe ou immobile jusqu'où l'alidalde touche, & ainsi on aura le requis sur ladite alidalde.

Il faut pareillement qu'il soit construit des pinules, lesquelles seront attachées en la même façon que cy-devant : Et pour tenir ledit instrument, il y faut ajoûter un genoüil au lieu d'une doüille, lequel sera fait de pareille étoffe, pour le faire tourner haut & bas en telle maniere qu'il sera necessaire, dont la representation s'ensuit cy-aprés monté sur son bâton, comme celuy cy-devant, qui est simplement pour l'Arpentage.


3
4
2
1
S

Ayant ainsi construit ledit instrument qui est portatif, il est aisé avec iceluy d'observer tout ce qui se peut rencontrer dans la mesure : Pour la grandeur, cela dépend de celuy qui le fait faire : mais on observera que tant plus un instrument est grand, d'autant plus est-il juste ; neanmoins la plus commune & la meilleure opinion est qu'il y ait 5 pouces de diametre ; & sa circonference à proportion. Sur l'alidalde dudit instrument on y peut faire faire une petite boussole divisée en 8 parties égales, avec laquelle on pourra prendre toute declinaison.

Comme j'ay traité & representé les Instrumens propres pour toutes sortes d'operations, j'ay voulu, pour en faciliter la pratique sur les sujets qui tombent sous la mesure, donner à connoître un petit Instrument portatif appellé Rapporteur, dont la figure s'ensuit, lequel sert à rapporter sur le papier les ouvertures des angles trouvées sur les plans des places à mesurer, pour par ce moyen connoître toutes sortes de superficies sans pour cela obliger l'Arpenteur d'en avoir un, comme n'étant pas une chose tout à fait necessaire lors qu'il s'agit de l'Arpentage simplement, mais bien quand il est question de trouver la mesure d'un bois, ou autres sujets dans lesquels on ne peut entrer, ains seulement aller autour d'iceux, pour en avoir la mesure par l'ouverture des angles.

Voyez la Figure en la page suivante.

eſt ce que l'on appelle reduire le grand pied au petit.

Comme par exemple, ſuppoſé que vous ayez trouvé l'ouverture d'un angle lequel ſoit de 90 degrez, & que vous vouliez meſurer la diſtance depuis un angle juſques à un autre, cela pris ſur quelque ſujet, comme muraille de Ville, circuit de maiſons, diſtances des lieux & autres. Poſons que depuis cedit angle juſqu'à l'autre la diſtance ſoit de 25 toiſes, pour reduire cette ligne de 25 toiſes en pieds, ou en telle autre meſure que l'on voudra, il faut tirer une ligne blanche, & prendre telle échelle que l'on voudra, y déterminant le nombre de 25 pieds, ou pouces, ou lignes, & aux extremitez y former les angles propoſez cy-deſſus, comme il eſt enſeigné par ledit rapporteur ou demy cercle; Et ainſi continuant aux autres côtez de quelque figure que ce ſoit, on formera un plan ſelon qu'il ſera requis.

Ayant expliqué la Geometrie & ſes definitions, décrit & repreſenté les inſtrumens neceſſaires pour la pratique d'icelle, je traitteray en ſuite de l'Arpentage.

TRAITÉ DE L'ARPENTAGE.

L'Arpentage n'eſt rien autre choſe que ce que l'on dit meſurer la ſuperficie de la Terre, ce qui eſt le propre de la Geometrie cy-devant expliquée, pour les diverſes figures qui ſe forment ſur icelle; mais à cauſe de l'uſage qu'il y a entre les peuples, ſelon la diverſité des meſures on emprunte les nombres de l'Arithmetique pour ſignifier ces meſures: & ſelon la diverſité des païs on uſe de diverſes meſures, deſquelles la table ſuivante exprime les plus connuës.

Table des meſures uſitées.

L'arpent contient 10 perches en longueur, & 100 perches quarrées en ſuperficie, lequel eſt communement diviſé en quatre quartiers.

La perche meſure de la Prevôté & Vicomté de Paris eſt eſtimée de 18 pieds.

Et en d'autres endroits ſelon la diverſité des lieux, elle eſt de 19, 20, 22, 24, &c.

Comme au païs du Perche & païs Chartrain, la perche est de 22 pieds de long ; & en son quarré en contient 484.

Au païs d'Anjou, Poitou, Touraine, le Maine & autres lieux circonvoisins, la chaîne de laquelle l'on mesure les heritages contient 25 pieds en sa longueur, & en son quarré 625 pieds.

En Bretagne la chaîne contient 24 pieds de longueur, & 576 pieds en quarré.

Faut remarquer qu'en la plûpart des Provinces les 100 chaînes quarrées de 25 pieds de long chacune, sont comptées pour un arpent, les 25 pour un quartier : tellement que les 10 en longueur sur autant de largeur, c'est un arpent : ou 25 en longueur sur 4 de largeur font un arpent aussi ; & les 5 en longueur sur autant de largeur font un quartier.

Le journal au Duché de Bretagne contient 22 seillons $\frac{1}{3}$ ou 4020 pieds.
Le seillon contient 6 rayes ou 180 pieds.
La raye contient 2 gaules $\frac{1}{2}$ ou 30 pieds, & la gaule contient 12 pieds.

L'Acre au Duché de Normande contient 4 verges.
La verge contient 40 perches quarrées, &
La perche contient 22 pieds.

La saumée en Languedoc contient 4 sesterées, ou 1600 cannes quarrées.
La canne contient 8 pans en longueur, & le pan contient 8 pouces 9 lignes.

Le journal au Duché de Bourgogne selon l'Ordonnance du Duc Philippes, contient 360 perches quarrées.
La perche contient 19 pieds en longueur, & 361 en quarré.

Le journal au Duché de Lorraine contient 250 toises.
La toise 10 pieds en longueur.
Le pied 10 pouces mesure de Lorraine.

Ayant dit tout ce que dessus pour la difference des mesures qui se rencontrent selon la diversité des païs, il est maintenant question de venir à la pratique de l'Arpentage, qui a pour objet la piece de terre que l'on veut mesurer ou arpenter, laquelle on doit mesurer à la mesure dont on mesure les heritages du païs ou de la Province où se fait l'Arpentage.

Tous les arpentages qui se font, les uns dans une Province, les autres dans l'autre, ne different point entr'eux, sinon pour le regard de la mesure qui est plus courte ou plus longue en un lieu qu'en l'autre, bien que l'une & l'autre soit divisée en pieds égaux en leur longueur selon la longueur de ladite mesure, d'autant que nous n'avons en ce Royaume qu'un pied de Roy : par cette raison tous Arpenteurs en quelque païs qu'ils soient appellez pour faire arpentages ou autres mesures, s'étans bien instruits de la mesure du lieu où les terres à arpenter seront scituées, pourront sans difficulté faire lesdits arpentages, & ensuite le calcul & supputation d'iceux, conformément à la mesure de laquelle ils ont arpenté, d'autant qu'en quelque Province que ce soit, les figures Geometriques desquelles sont composées lesdites pieces d'heritages, ne sont point differentes l'une de l'autre, puis qu'en l'un & l'autre pais elles sont composées de figures quarrées, berlongues, triangulaires, trapezes, circulaires, en ovale, & autres cy-devant declarées au Traité de Geometrie.

Avertissement à l'Arpenteur.

Il est absolument necessaire à l'Arpenteur d'avoir tous les instrumens propres à l'arpentage, en premier lieu il doit avoir une équierre simple ou composée ; comme celles qui sont representées cy-devant page 389 & 392, parce qu'elles font le même effet quant à l'arpentage ; En second lieu une chaîne de fil de fer longue de 18, 20 pieds ou plus selon la perche ou mesure du lieu : Finalement 12 ou 15 piquets ferrez par le bout, ou plus ou moins au choix de l'arpenteur pour sa plus grande commodité.

Etant ainsi assorty d'instrument, auparavant que d'en venir à la pratique, il doit considerer trois choses : La premiere est la coûtume du lieu pour la mesure.

La seconde le pourtour de la piece de terre à mesurer : Et la troisiéme les bornes qui la separent d'entre ses voisins, avec les alignemens des chemins & fossez suivant la coûtume du lieu.

Il est à remarquer que pour être assûré dans ses operations, il se faut representer en son esprit la forme de ladite piece à mesurer, & l'ayant ainsi conçûë, voir sous quelle figure elle tombe dans la Geometrie ; cela supposé il en faut suivre la regle pour la mesurer : toutefois ce n'est pas le tout de la considerer theoriquement, il en faut venir à la pratique, car souvent les terres ne tombent pas dans la regularité, quoy qu'elles soient dans les formes suivant les regles de Geometrie, pour supplément de ce, la pratique en donne une entiere connoissance.

Par

Par cette raison, pour regle generale dans telle figure qu'elles puissent être ; tirez toûjours lignes droites par le moyen de vôtre équierre & piquets, les mesurant actuellement ; suivant les côtez desquels vôtredite figure est entourée : cela supposé ; observez les regles qui tombent dans cette mesure, & l'operation vous en donnera la superficie requise.

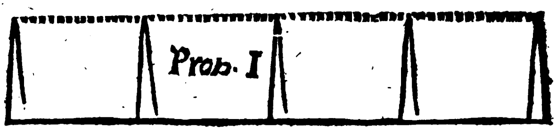
Si les lignes se trouvent courbes rentrantes ou sortantes en coude ou en S, ne manquez pas de tirer vos lignes droites, rasant le rentrant & le sortant : en ce faisant il demeurera du vuide à mesure; mais il faut que celui qui sort recompense celuy qui rentre, & ainsi reciproquement l'un reparera le défaut de l'autre, ce qui git à la prudence de l'arpenteur.

Quant à cesdites portions qui restent à mesurer, elles se doivent considerer à peu prés en formant des figures triangulaires dans icelles ou autres, côtoyant de plus prés que faire se pourra les portions de cercle : Si neanmoins on vouloit exactement mesurer cesdites portions jusques à la plus petite partie d'une perche, toise ou autre mesure, il se peut faire, mais ce seroit chercher un chemin bien long pour la consequence qui en est fort petite : ce que je propose n'est pas pour m'excuser de faire l'operation entiere, puisque cy-aprés je vous en feray la demonstration.

Proposition I.

D'un point à un autre donnez à la campagne tirer une ligne droite.

Pour ce faire faut prendre deux piquets à plaisir, & poser l'un des deux au point dont on veut tirer la ligne, & l'autre au point où l'on la veut tirer; en sorte que posant un troisiéme on voye avec l'œil que tous les trois soient rangez en une ligne droite : En aprés on plantera tant d'autres que l'on voudra entre les deux points donnez, de sorte que celuy que l'on plantera cache à l'œil ceux qui sont déja plantez.

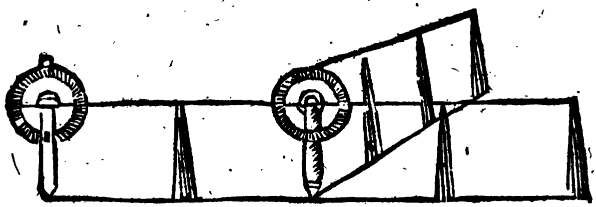


Proposition II.

Sur une ligne droite donnée à la campagne, & d'un point en icelle élever une perpendiculaire, ou à l'équierre.

Soit planté un bâton avec l'équierre au point proposé, de sorte que par l'une des fentes qui est parallele au coté de l'équierre, on voye au long de la ligne donnée, & que par l'autre qui la coupe en angles droits, on fasse tirer une ligne droite

parallele à la base ou ligne terre qui se tire du pied de l'Instrument à l'extremité du piquet qui termine la distance, en sorte que posant d'autres piquets entre ces deux extrêmes, on puisse voir tous les sommets d'iceux au travers des pinules dudit Instrument, alors ils seront tous en même hauteur, & le rayon visuel sera parallele à la ligne terre selon le requis,



De la mesure des Triangles.

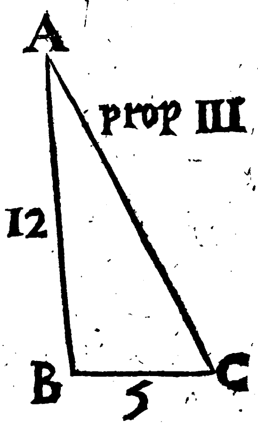
Maxime.

En tout Triangle rectangle le quarré du côté opposé à l'angle droit est égal à la somme des quarrez des deux autres côtez par la 47e du premier d'Euclide.

Si B est l'angle droit, le quarré de la ligne A C fait autant que la somme des quarrez du côté A B, & du côté B C, comme il se voit en la figure de la troisiéme Proposition suivante.

Proposition III.

Etant donnez les deux côtez d'alentour l'angle droit d'un triangle rectangle, trouver l'autre côté.



Du triangle rectangle A B C l'angle B soit droit, le côté A B 12 toises, & B C 5, il faut trouver le côté A C opposé à l'angle droit.

Pour ce faire faut prendre le quarré de 12, & le quarré de 5 sont 144 & 25, & les ajoûter ensemble, cela fera 169, desquel extrayant la racine quarrée viendra 13 pour le côté A C.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

12	5	144	1. 69 (13 pour le côté A C.
12	5	25	23
144	25	169	

Application.

Il y a une muraille haute de 12 toises, & au pied d'icelle un fossé large de 5 toises: on demande si on vouloit faire une échelle pour monter avec icelle au haut de ladite muraille combien elle devroit avoir de toises: pour réponse, quarrez 12 & 5 qui est hauteur de la muraille, & la largeur du fossé, viendra 144 & 25, lesquels deux nombres ajoûtez ensemble font 169, dont la racine quarrée est 13 toises pour la longueur de l'échelle.

Preuve.

La longueur de l'échelle est 13 toises, & la largeur du fossé est 5, on demande la hauteur de la muraille.

Quarrez 13 vient 169; quarrez aussi 5 viendra 25; cela fait ôtez 25 de 169 restera 144, dont la racine quarrée est 12, pour la hauteur de la muraille, comme cy-devant.

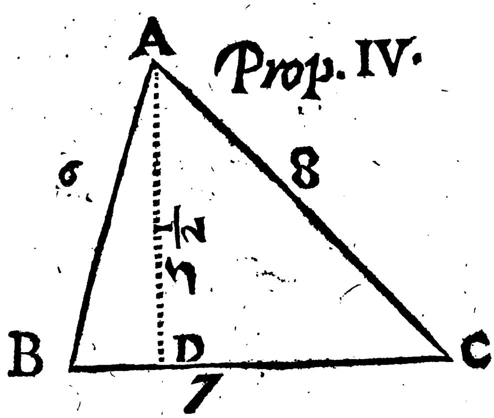
Autre preuve.

La hauteur de la muraille est 12, & la longueur de l'échelle est 13, on demande la largeur du fossé.

Quarrez 13, viendra 169 : quarrez aussi 12, viendra 144 : puis ôtez 144 de 169, le reste sera 25, dont la racine quarrée est 5, pour la largeur du fossé, comme il a été proposé.

Proposition IV.

Etans donnez les 3 côtez d'un triangle, trouver la perpendiculaire qui tombe de l'un des angles sur le côté majeur.



Pour trouver la perpendiculaire du triangle A B C, comme la ligne A D ; faut en premier lieu trouver le point D, auquel elle coupe la base, ce qui se fait en cette sorte.

On ajoûtera les deux côtez A B, & A C, lesquels seront ensemble 14, on prendra la difference des mêmes côtez, qui est 2 : cela fait on multi-

pliera 14 par 2, viendra 28, lesquels seront divisez par 7 de B C, le quotient sera 4, lequel 4 on ôtera du même 7, & le reste sera 3, duquel la moitié, qui est $\frac{1}{2}$ sera la longueur de la ligne B D: Finalement on prendra le quarré de A B, viendra 36, duquel on soustraira le quarré B D qui sera $2\frac{1}{4}$, & du reste qui sera $33\frac{3}{4}$ pour le quarré de la perpendiculaire A D, on en extraira la racine quarrée, & on aura la longueur de la même perpendiculaire, sçavoir $5\frac{1}{2}$ ou environ peu plus.

Operation.

8 8 — 7 — multipliez $1\frac{1}{2}$ par $1\frac{1}{2}$
6 6 — 4 — viendra $\frac{9}{4}$ ou $2\frac{1}{4}$

14 — 2 difference — 3 — 6
2 — $\frac{1}{2}$ .... $1\frac{1}{2}$ — 6

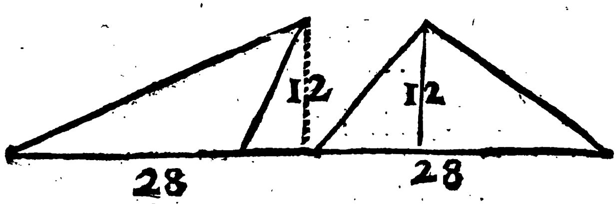
28 — 36
$\frac{3}{7}$ 4 quotient — $2\frac{1}{4}$ à ôter

reste $33\frac{3}{4}$ dont il faut tirer la racine quarrée, & viendra $5\frac{1}{2}$ peu plus.

Proposition V.

Etant donné un Triangle, trouver sa grandeur.

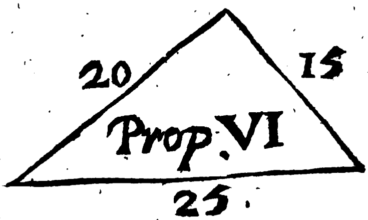
Il faut chercher en l'un de ses côtez un point, auquel posant l'équierre, on puisse par le moyen d'icelle élever une perpendiculaire qui passe par l'angle opposé au côté; puis mesurant le côté ou la base, comme aussi la perpendiculaire, il s'ensuit la regle suivante :



La perpendiculaire du triangle soit 12, la base 28, faut multiplier la moitié de 12, qui est 6, par 28, cela fait 168 pour la superficie du triangle; c'est à dire que si la perpendiculaire du triangle contient 12 perches, iceluy triangle contiendra 168 pieds; si c'est toises, &c. reservant toûjours en memoire que la multiplication fait une superficie.

Proposition VI.

Si d'avanture on ne pouvoit tirer de perpendiculaire, & que l'on eût les trois côtez ; on trouvera la superficie en cette maniere.



Les trois côtez du triangle soient 15, 20 & 25, lesquels ajoûtez ensemble font 60, la moitié de 60 est 30, desquels 30 faut ôter 15, 20, & 25 separément, les restes sont 15, 10 & 5, qu'il faut multiplier l'un par l'autre, pour avoir au produit 750, lesquels multipliez par la moitié de la somme des côtez, qui est 30, fait 22500, dont la racine quarrée est 150 pour la superficie du triangle.

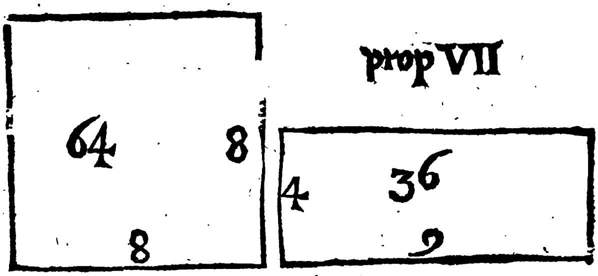
15	30	30	30	15
20	15	20	25	10
25	15	10	5	150
60				5
½ 30				750
				30
				22500

2. 2 5. 00 | 150 Superficie du Triangle.

De la mesure du quarré & quarré long.

Proposition VII.

Pour mesurer un quarré ou quarré long, faut mesurer les deux côtez qui comprenent un même angle, & les multiplier l'un par l'autre, & le produit donnera la superficie.



Si c'est un quarré, & qu'un chacun des côtez soit 8, multipliant ce côté par soy-même, cela fera 64 pour la superficie du quarré.

Si c'est un quarré long, & que l'un des côtez soit 4, & l'autre 9 multipliant 4 par 9, viendra 36 pour la superficie du quarré long ou rectangle.

Faut remarquer qu'encore que je ne me serve que de nombres entiers dans la proposition du quarré & quarré long cy-devant s'il arrive des fractions dans une autre question, selon la subdi-

vision de la perche, toise & autres mesures, on observera le même ordre qu'en l'exemple cy-dessous, lequel servira de modéle à toutes les multiplications de longueur par largeur, concernant l'Arpentage, ou autres operations de mesure.

Exemple.

Supposé qu'une piece de terre ait été mesurée à la perche de 18 pieds, & que la longueur d'icelle soit 9 perches 7 pieds, & la largeur 6 perches 5 pieds, on demande combien il y aura de perches quarrées, & parties de perches.

Operation.

long.	9 perches	7 pieds.
larg.	6	5
	56 perches	6 pieds.
	2	9
		1 $\frac{17}{18}$
	58 perches	16 p. $\frac{17}{18}$

pour la superficie de ladite piece de terre.

Pour faire cette operation, faut multiplier en croix les 7 pieds de la longueur par les 6 perches de la largeur, viendra 42 pieds, dont les 36 font 2 perches, & reste 6 pieds : j'écris les 6 pieds & retiens les 2 perches, ou je les écriray au rang des perches.

En aprés je multiplie les 9 perches par les mêmes 6 perches, vient 54, & 2 que j'ay retenuës sont 56 que j'écris dans leur rang.

Cela fait faut multiplier les 5 pieds de largeur par les 9 perches susdites, viendra 45 pieds qui valent 2 perches & 9 pieds que j'écris encore au dessous dans leur ordre.

Finalement je multiplie les 7 pieds de la longueur par les 5 pieds de la largeur, le produit est 35 pieds, dont les 18 font 1 pied de perche, que j'écris au rang des pieds, & reste 17, c'est à dire $\frac{17}{18}$ parties d'un pied quarré que j'écris en suite, & ajoûtant le tout, la somme des produits sera 58 perches 16 pieds $\frac{17}{18}$ de pied, ou bien 58 perches 17 pieds moins $\frac{1}{18}$ de pied.

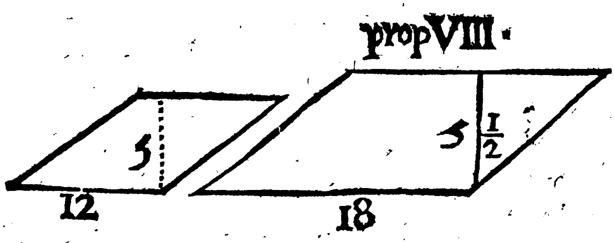
On voit par le raisonnement de la multiplication cy-dessus, que multipliant perches par perches vient perches, pieds par perches, vient pieds quarrez; mais multipliant pieds par pieds, vient pieds de longueur seulement, desquels 18 (si la perche a 18 pieds) font un pied quarré seulement, ou pied de chaînée, & le reste des pieds de longueur, s'il y en a, on l'évaluë au respect du pied quarré.

Du Rhombe & Rhomboïde.

Proposition VIII.

Etant donné à mesurer une piece de terre en forme Rhombe ou Rhomboïde, trouver sa superficie.

Faut mener sur l'un des côtez une perpendiculaire jusqu'à l'autre côté qui luy est opposé; puis mesurant ce côté & la perpendiculaire, & multipliant l'un par l'autre, on aura la superficie de la piece de terre.



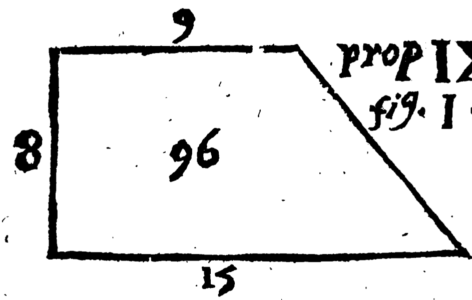
Le côté du Rhombe soit 12, & la perpendiculaire 5, multipliant 12 par 5, viendra 60 pour la superficie du Rhombe : & si le côté du Rhomboïde étoit 18, & la perpendiculaire 5 $\frac{1}{2}$, le produit seroit 99 pour la superficie du Rhomboïde.

De la mesure du Trapeze.

Proposition IX.

Estant donné à mesurer une piece d'heritage en forme de Trapeze, trouver sa superficie.

Le Trapeze a deux côtez parallels & inégaux; lesquels joints ensemble, puis d'iceux prenant la moitié, cette moitié étant multipliée par la perpendiculaire qui tombe de l'angle obtus sur le plus grand côté parrallel, le produit donne la superficie: que si le Trapeze est rectangle, alors il n'est besoin d'abaisser une perpendiculaire, puisque la ligne qui forme les angles est par consequent perpendiculaire.



prop IX fig. I.

	15	
	9	
Somme	24	
$\frac{1}{2}$	12	à multiplier
par	8	
	96	Sup. du Trapeze.

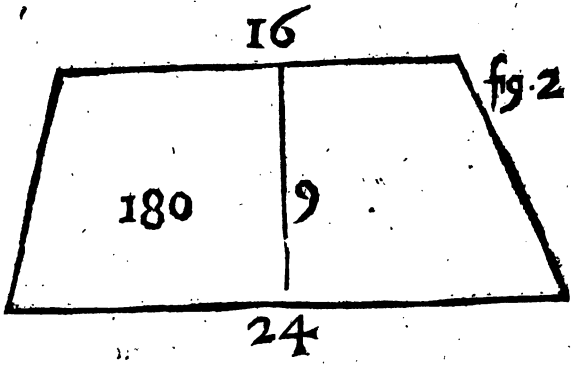
L'un des côtez parallels soit 15, l'autre 9 : celuy qui tombe perpendiculairement sur iceux 8 : Faut ajoûter 15 avec 9, la somme est 24, dont la moitié est 12 qu'il faut multiplier par 8, viendra 96 au produit pour la sup. du Trapeze, comme cy-devant.

Autre Exemple.

Si le Trapeze avoit deux côtez parallels, & qu'un des autres ne tombât perpendiculairement sur iceux, faudroit mener une ligne droite perpendiculaire depuis l'un jusqu'à l'autre, puis multiplier la moitié de leur somme par cette perpendiculaire, & on auroit la superficie, comme il se voit par la demonstration de la figure suivante ; où les deux côtez parallels sont 16 & 24, & la ligne perpendiculaire 9.

16

fig. 2



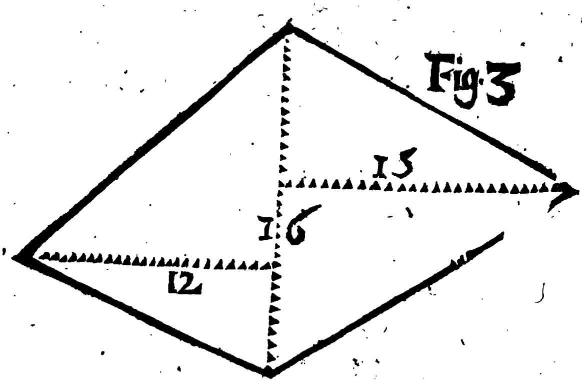
	16
	24
	40
½	20 à multiplier
par	9
	180 Superficie.

Autre Exemple.

Et si au Trapeze, ou plûtôt Trapezoïde proposé, il n'y avoit aucun angle droit ny ligne parallele, comme en celuy-cy aprés representé, on le divisera en deux triangles, menant une ligne diagonale, c'est à dire d'un des angles à celuy qui luy est opposé ; & par consequent le Trapeze sera divisé en deux triangles. desquels cherchant la superficie

perficie selon l'ordre enseigné, & les ajoûtant on aura la figure totale du Trapeze dont la figure s'ensuit.

Mais on peut trouver la superficie du même Trapeze tout d'un coup, & plus facilement: faut ajoûter les deux perpendiculaires 15 & 12, la somme est 27 qu'il faut multiplier par 8 moitié de 16, qui est la diagonale, & le produit sera 216 pour la superficie du même Trapezoïde, comme il se voit par l'operation.



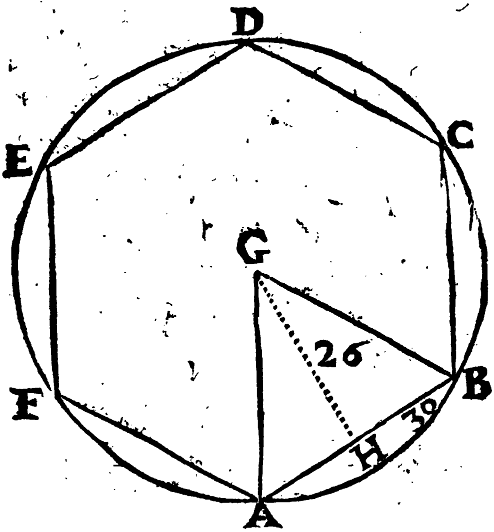
Des Poligones reguliers.

Les Poligones reguliers ou de plusieurs côtez égaux, se mesurent en multipliant tout leur circuit par la moitié de la perpendiculaire qui tom-

be du centre sur le milieu de l'un des côtez ; & le produit donne leur superficie.

Soit proposé pour exemple l'Exagone ABCDEF, le centre duquel soit G, & la perpendiculaire qui tombe du point G sur le milieu de l'une des bases, comme icy AB au point H, icelle ligne GH étant trouvée de 26 toises, & chacun côté de 30, tout le circuit aura 180, lesquels étant multipliez par la moitié de la perpendiculaire qui est 13, le produit donnera toute la superficie de l'Exagone, sçavoir 2340 toises.

Quelques Geometres trouvent la superficie par une autre voye, mesurant l'un des triangles à part, comme icy le triangle ABG est trouvé en multipliant la base 30 par la moitié de la perpendiculaire 13, dont le produit est 390, lesquels étans multipliez par 6 viendra 2340 toises pour la superficie de l'Exagone : & ainsi de tous les Poligones reguliers, comme il se voit par la figure cy-aprés.



30	30
6	13
180	390
13	6
540	2340
180	
2340 toises	

Des Poligones irreguliers.

Les Poligones irreguliers sont ceux lesquels n'ont aucun angle ny aucun côté égal, & sont infinis comme les reguliers ; ils se mesurent tous en les reduisant en triangles, & prenant la superficie d'un chacun à part ; puis faisant addition de tous le produits, la somme donne la superficie.

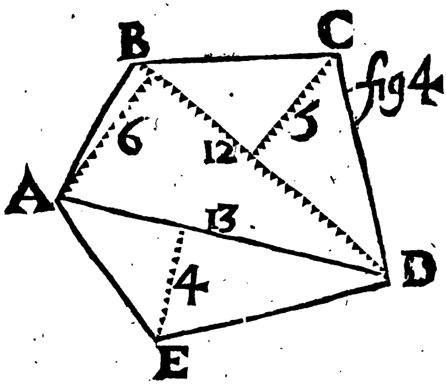
Pour exemple soit proposée la Pentagone cy-aprés, lequel contient 3 triangles ; un chacun desquels étant mesuré à part, l'addition d'iceux donnera la superficie requise.

Voyez la figure du Pentagone de l'autre part ensuite de son explication.

Explication de la figure suivante.

Ajoûtez les 2 perpendiculaires de la figure A B C D qui sont 6 & 5 vient 11 dont la moitié est 5 $\frac{1}{2}$, que vous multiplierez par 12 qui est la base aux deux triangles de laquelle figure viendra 66 pour la superficie requise des deux triangles.

En aprés pour avoir la superficie du triangle A E D, multipliez 13 qui est la base par 2 moitié de la perpendiculaire qui est 4, viendra 26 pour la superficie dudit triangle.



Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

6	5 $\frac{1}{2}$	13
5	12	2
11	60	26
$\frac{1}{2}$ 5 $\frac{1}{2}$	6	

66 Superficie de la figure A B C D.
26 Superficie du triangle A E D.

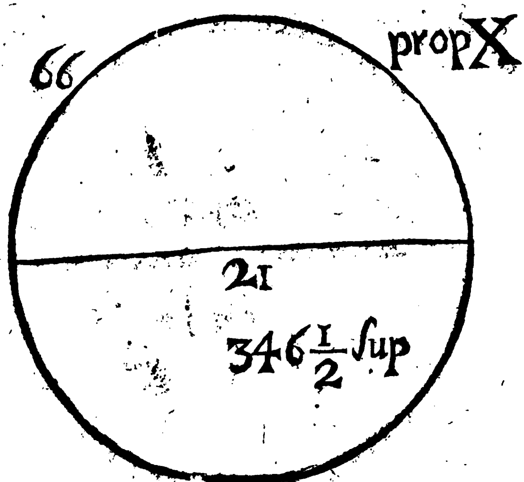
92 Sup. totale de la figure ABCDE.

Ainsi des autres Poligones ou figures irregulieres.

De la superficie du Cercle.

Proposition X.

Etant donné le diametre d'un cercle trouver la superficie.



Il faut en premier lieu trouver sa circonference, ce qui se fait par une regle de trois, disant: Si 7 de diametre donnent 22 de circonference

(qui est la proportion que l'on prend pour la mesure du cercle (combien le diametre donné ; comme par exemple 21 selon Archimede ? Faisant la regle viendra au 4 terme 66 pour la circonference ; Puis pour avoir la superficie faut multiplier la circonference 66 par 21 qui est le diametre, viendra 1386, dont il faut prendre le quart, & on aura 346 ½ pour la superficie entiere du cercle.

Operation.

Si 7 diam.... 22 circonf.... 21 diam.

21	circonf. 66
	diamet. 21
22	
44	66
	132
462 produit	
½ 66 circonf.	Prod. 1386
	¼ 346 ½ superficie.

Autrement.

On peut resoudre cette même proposition par une seule regle de trois, disant : Si 14 donnent 11... combien le quarré du diametre, faisant la regle, le quatriéme terme donnera la superficie comme cy-dessus.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

Le diametre soit 21 .... son quarré sera donc 441, partant je dis.

Si 14 ... 11 ... 441

11		(346 $\frac{1}{2}$ pour la (superficie.
441		
441		
Produit 4851		

Autrement multipliez la moitié de la circonference parmy le demy diametre : le produit donnera la superficie du cercle comme cy-devant.

Operation.

$$\begin{array}{r} 10\frac{1}{2} \\ 33 \\ \hline 330 \\ 16\frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

Produit 346 $\frac{1}{2}$ pour la superficie dudit cercle, laquelle methode me semble plus facile que les deux precedentes.

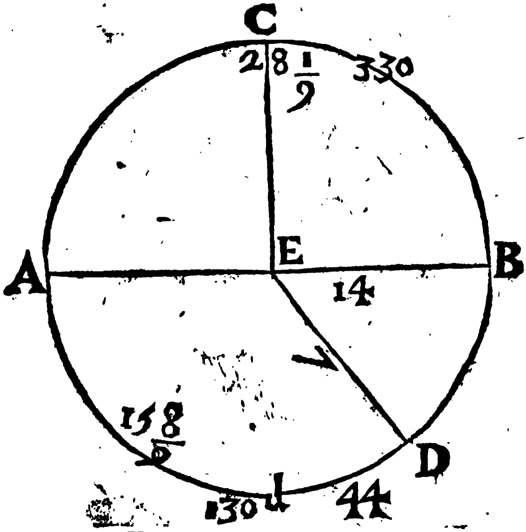
De la meſure des parties du Cercle.

Premierement du demy Cercle.

Pour trouver toutes les parties du cercle je me ſerviray de la derniere ſupputation cy-devant expliquée, tellement que pour trouver la ſuperficie du demy cercle A B C cy-aprés, il faut multiplier 22 moitié de la circonference par 7 moitié du diametre A B viendra 154 ſuperficie entiere du cercle, dont la moitié ſera 77 toiſes, perches, &c. pour la ſuperficie du demy cercle.

Autrement faut multiplier 11 moitié de ſon arc A C B par 7 moitié du diametre du cercle, & viendra 77 au produit comme deſſus.

Voyez la Figure en la page ſuivante.



Pour les operations Arithmetiques je ne les faits pas, c'est pourquoy on s'attachera exactement à l'explication que je donne pour les faire quand on voudra.

De la mesure du quart de Cercle.

Pour trouver la superficie du quart de cercle, A C E, il faut prendre le quart de 154 qui est la superficie entiere du cercle & viendra 38 ½ toises pour le quart dudit cercle, autrement faut multiplier 5 ½ moitié de son arc par 7 moitié du diametre C E, le produit sera 38 ½ comme dessus.

De la superficie du grand Secteur de Cercle.

Pour trouver la superficie du grand Secteur ACBDE, il faut multiplier la moitié du l'arc dudit cercle A C B D que nous posons icy de 28 $\frac{1}{9}$ dont la moitié est 14 $\frac{1}{18}$ par le demy diametre qui est 7 viendra 98$\frac{7}{18}$ pour la superficie requise.

De la mesure du petit Secteur de Cercle cy-devant qui acheve le Cercle du grand Secteur.

Soit le petit Secteur A E D duquel on veut avoir la superficie.

Multipliez la moitié de son arc qui est icy 7 $\frac{17}{18}$ par 7 viendra 55: $\frac{11}{18}$ pour la sup. requise du petit Secteur.

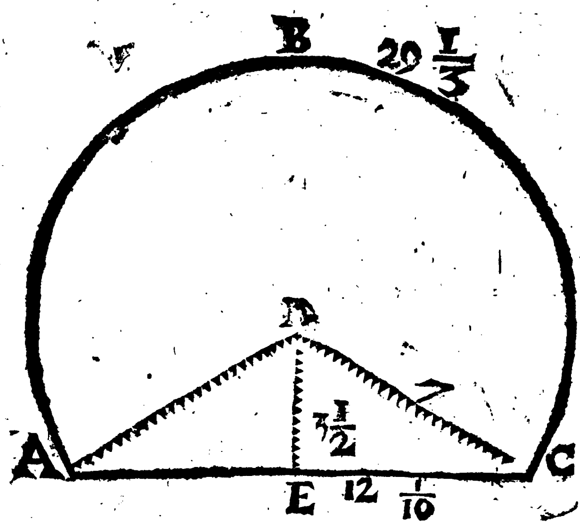
Or puis que le cercle a été couppé à l'avanture en deux parties inégales, il faut necessairement que les parties étans jointes produisent le total: Ainsi faisant addition des deux produits, sçavoir du grand & du petit Secteur, la somme d'iceux doit donner la superficie du cercle entier qui a été trouvé de 154, autrement il y auroit erreur.

Addition du grand & petit Secteur.

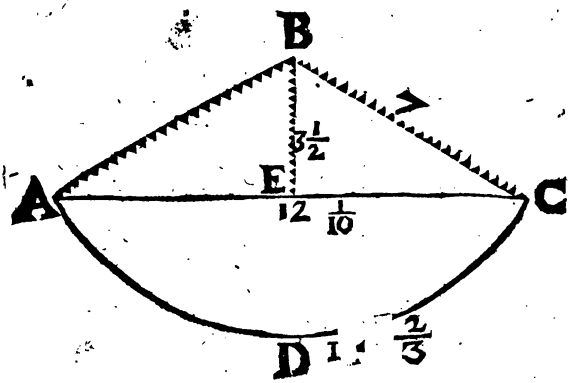
Superficie du grand secteur A C B D E	98 $\frac{7}{18}$
Superficie du petit secteur A E D	55 $\frac{11}{18}$
Superficie du Cercle de	154 toises.

De la mesure de la grande & petite portion de Cercle.

Grande portion de Cercle.



Petite portion de Cercle.



Etant donné à mesurer une grande portion de Cercle trouver la superficie.

Pour trouver la superficie d'une grande portion de Cercle, il faut trouver le centre par Geometrie qui est icy D, duquel point soient tirées 2 lignes A D, & D C qui seront 2 demy diametres lesquels on a trouvez être de sept toises, & la ligne A C base du triangle A D C de 12 $\frac{1}{10}$ la perpendiculaire de D E de $3\frac{1}{2}$, pour avoir la superficie du secteur A B C D. Faut multiplier tout l'arc A B C qui est $29\frac{1}{3}$ par 7 diametre de D C. viendra $205\frac{1}{3}$ dont la moitié sera $102\frac{2}{3}$ pour le secteur, auquel il faut ajoûter la superficie du triangle yssocelle A B C laquelle sera trouvée être de $21\frac{7}{40}$ ou $\frac{1}{6}$ peu prés, & l'addition donnera $123\frac{5}{6}$ toises ou autre mesure pour la superficie de la grande portion A B C E.

Faut noter que pour faire l'operation j'ay pris l'arc entier, au lieu que cy-devant je n'en prenois que la moitié; afin d'éviter les grandes fractions.

De la Mesure de la petite portion de Cercle A D C.

La superficie de toute portion de Cercle se trouvera en cherchant le centre d'icelle par la Geometrie, comme il a déja été dit; lequel se trouve icy en B, duquel point B, on tirera les deux demy diametres B C & B A qui formeront un triangle yssocelle duquel la base sera A C 12 $\frac{1}{10}$, & la perpendiculaire sera B E de 3 $\frac{1}{2}$.

Or pour avoir la superficie B A D C, faut multiplier 7 petit diametre B C par tout l'arc qui est 14 $\frac{2}{3}$ viendra 102 $\frac{2}{3}$ desquels la moitié est 51 $\frac{1}{3}$ pour la superficie du secteur A B C D dont il faut ôter la superficie du triangle yssocelle qui est 21 $\frac{7}{40}$, restera 30 $\frac{1}{6}$ pour la superficie requise de la petite portion A D C.

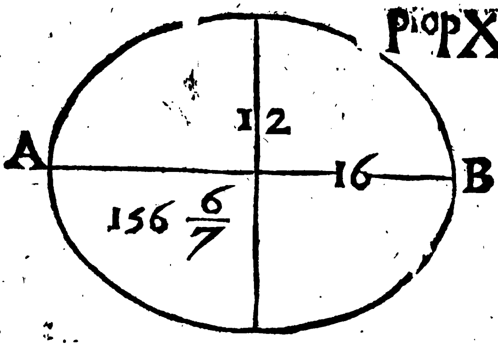
Que si l'operation est bien faite les parties seront égales à leur tout; ainsi ajoûtant 30 $\frac{1}{6}$ superficie de la petite portion avec 123 $\frac{5}{6}$ superficie de la grande portion, viendra justement 154 pour la superficie entiere de tout le cercle, qui demontre que les operations sont bien faites.

De la mesure de l'Ovale.

Proposition XI.

Etant donné une figure en Ovale trouver sa superficie.

Pour mesurer l'Ovale & trouver sa superficie, faut mesurer le grand diametre & le petit aussi, puis les ayant multipliez l'un par l'autre, poser le produit au troisiéme terme d'une regle de Trois, de laquelle le premier sera 14, & le deuxiéme 11, faisant en aprés la regle viendra au quatriéme terme la superficie de l'Ovale.



Le plus grand diametre soit 16 & le petit 12, faut multiplier 12 par 16 le produit sera 192, cela fait on dira :

Si 14 donnent 11 qui est la proportion que l'on prend pour la mesure de l'Ovale, combien 192

7		192
2112		11
	(150 $\frac{6}{7}$ pour la superf. de l'ovale cy-devant.	192
1444		192
11		2112 Produit.

Ayant trouvé la superficie de l'Ovale entiere qui est 150 toises $\frac{6}{7}$ il sera aisé de trouver la superficie de demy Ovale en prenant la moitié du produit de l'ovale entiere : Si donc on prend la moitié de 150 $\frac{6}{7}$ viendra 75 $\frac{3}{7}$ pour la demy ovale & pour avoir le quart de l'ovale on prendra le quart du même produit viendra 37 $\frac{5}{7}$ pour le quart de l'ovale : Il faut noter qu'ayant une place en forme de quart d'ovale à mesurer, il faut prendre les 2 demy diametres pour diametres entiers, & operer comme si c'étoit l'ovale entiere, puis prendre le quart du produit : Et toutes les petites parties de triangles mixtes, c'est à dire composez d'une ligne droite & d'une courbe, étant separez, la superficie se trouvera en formant des trapezes de distances en distances selon la commodité des lieux, & prenant la superficie d'un chacun à part; puis ajoûtant tous les produits, la somme donnera la superficie requise, quelque difforme & irreguliere que soit la figure, comme celle representée aprés le discours suivant.

De

De la mesure des figures irregulieres bornées de lignes droites & de courbes.

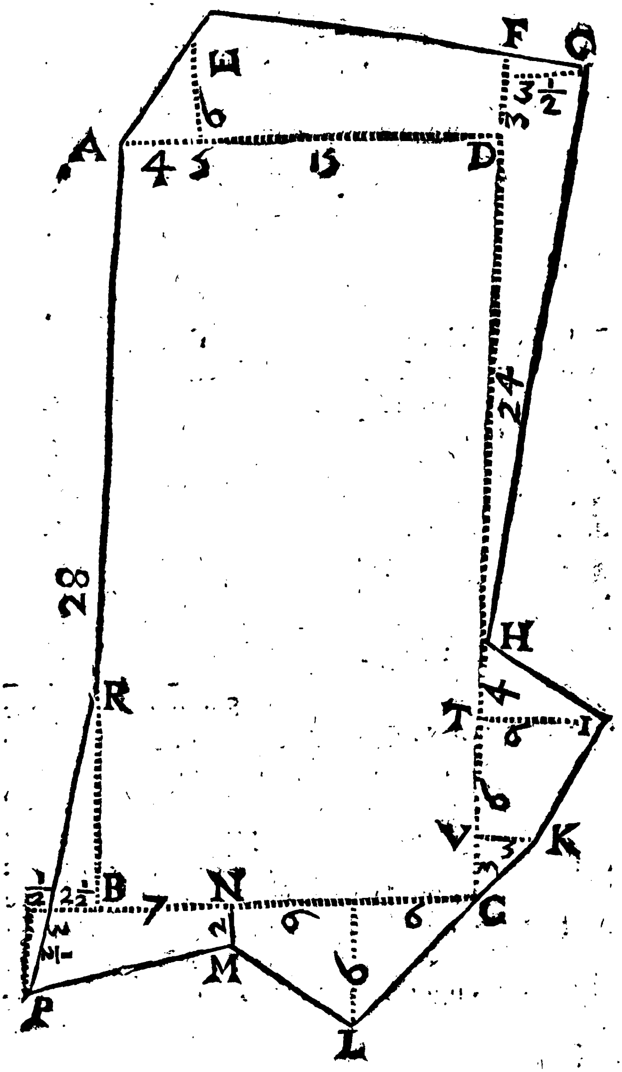
Proposition XII.

Pour mesurer quelque figure de terre telle qu'elle soit, il faut considerer que l'on le peut faire par le quarré, quarré long, triangle & trapeze, parce qu'elle y doit être reduite, soit qu'elle soit enclose de ligne droite ou de courbe, d'autant que la ligne courbe doit être reduite à ladroite insensiblement differente par la multitude des divisions, selon que la necessité le requiert.

Pour pratiquer telle mesure, il faut premierement se transporter à l'extremité d'un des angles du plan ou piece de terre, & y prendre le plus grand quarré qu'il sera possible; & aux extremitez dudit quarré, il se trouvera des triangles, des trapezes & portions de cercle. Que s'il s'y rencontre des sinuositez, soit par le contour d'une riviere, d'une éminence, ou quelqu'autre sujet qui les rendent circulaires & miserables par les parties du cercle; quand les sinuositez seront peu considerables, on les reduira en lignes droites, coupant les parties saillantes & rentrantes en 2 également, le tout par la prudence de celuy qui opere; & ayant trouvé la superficie de tous ces triangles & sinuositez avec le plus grand quarré, l'addition

d'iceux donnera la ſuperficie requiſe, comme il ſe voit dans la figure ſuivante.

Cela ſe pratique lors que la piece à meſurer eſt acceſſible au dedans; mais ſi elle n'eſt point acceſſible au dedans, ains ſeulement par dehors, on fera un quarré à l'entour de la piece avec l'inſtrument, puis on meſurera ce qui ſera enclos entre les côtez d'iceluy & la figure; cela fait ajoûtant toutes les ſuperficies particulieres enſemble, & leur ſomme étant ôtée du quarré total, le reſte donnera la ſuperficie de la choſe à meſurer. Tout ce que deſſus eſt demontré en la figure ſuivante; Et encore que le quarré ne ſoit qu'au dedans, on le doit conſiderer en dehors de la même façon.


E
F
G
6
3
3 1/2
A
4
5
15
D
24
28
H
R
4
T
I
6
6
V
K
3
3
1/2
2 1/2
B
7
N
G
2
6
6
3 1/2
M
6
P
L

Pour avoir la superficie du quarré

Le côté A B comme aussi son opposé contient	37
Le côté A D comme aussi son opposé contient	19
	333
	37
Et la superficie du quarré ABCD sera,	703
La superficie du Triangle A E S est	12
La superficie du Trapeze E S D F	$67\frac{1}{2}$
Pour G G H	$47\frac{1}{4}$
Pour H I T triangle	12
Pour T I K V trapeze	27
Pour K V C triangle	$4\frac{1}{2}$
Pour C O L triangle	18
Pour L O N M trapeze	24
Pour M N Q P trapeze	$23\frac{1}{2}$
Pour Q B R triangle	$11\frac{1}{4}$

Somme 950 pour la superficie de la figure ARQPML, &c. proposée à mesurer de telle mesure, que celle par laquelle on veut que la chose soit mesurée, sçavoir si c'est par perches ce seront 950 perches quarrées, si c'est par toises se seront 950 toises quarrées aussi: bref on donnera la denomination de la mesure de laquelle on se sert à nombrer 950, & on observera le même ordre en toutes les autres mesures des figures irregulieres comme celles cy-devant.

Cela se pratique ainsi lors que la figure est de la forme dehors comme dedans, quoy qu'inaccessible, c'est à dire qu'on ne peut entrer dans icelle à cause des fossez ou murailles qui l'entourent; Mais si la place n'est accessible que de loin, comme de la portée du mousquet, pour lors l'on en doit prendre les angles du lieu où l'on est scitué; pourvû que l'on apperçoive le pourtour, ou chacun côté de ladite piece en allant autour d'icelle.

Pratique.

Soit pour exemple une figure supposée inaccessible, de laquelle on veut avoir la mesure, il faut premierement en connoître tous les Angles comme aussi les côtez: Pour ce faire plantez vôtre instrument vis à vis de l'angle A, proposé en la figure cy-aprés, & que la pinule fixe ou immobile regarde ledit angle; mouvez l'alidalde de vôtre instrument en sorte que par les pinules d'icelle vôtre œil rase la ligne droite imaginée ou parallele à la muraille ou fossé qui l'environne, formant l'angle. Remarquez qu'où ladite alidalde fera section en comptant depuis la pinule immobile de l'instrument, jusques à la section formée, vous aurez le total de l'angle demandé. Cela étant ainsi, faites la même operation que cy-devant pour trouver les autres angles opposez, lesquels de l'un à l'autre forment un côté; ainsi faut-il faire à tous les angles qui environnent ladite place, laissant un piquet pour marque que ce premier angle a été mesuré. Transportez vous puis aprés à l'angle son opposé, & faites la même chose que dessus, puis mesurant la distance qu'il

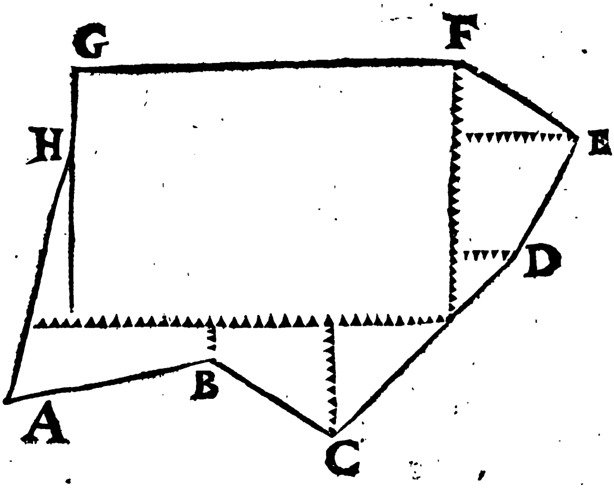
y a d'un piquet à l'autre supposé directement vis-à-vis ledit angle mesuré, icelle donnera la valeur des côtez, comme il se voit par la figure suivante A B C D E F G H ; Ainsi faut-il operer au pourtour entier de ladite place, rapportant en aprés le tout au petit pied, qui representera la même forme de la place, que l'on divisera au mieux sans perte, soit en triangle quarré, quarré long, ou autres figures qui se trouveront le plus à propos, le tout selon que j'ay enseigné cy-devant lors que j'ay expliqué l'usage du Rapporteur.

La pratique donnera une parfaite intelligence des stations qu'il sera necessaire de faire pour avoir l'ouverture de certains angles, ne voulant en faire la description, attendu que cela seroit envieux au lecteur.

Si d'avanture les angles sont rentrans ou en dedans, pour lors l'on n'est pas obligé de se comporter comme aux autres, si ce n'est qu'il faut toûjours que la pinule immobile de vôtre instrument soit directement vis-à-vis ledit angle rentrant, mais il n'est necessaire que d'une station, qui est que lors que vous étes bien scitué vis-à-vis ledit angle, pour lors il faut tourner ou mouvoir l'alidalde, en sorte que par les pinules d'icelle vous apperceviez la fin du mur, côté ou fossé qui environnent ladite piece : remarquant la section que fera ladite alidalde ; qui sera comme j'ay dit cy-devant, la moitié de l'angle demandé, ainsi faut-il faire sans se bouger, mouvant l'alidalde en sorte que l'on apperçoive aussi l'extremité de l'autre côté du mur ou fossé qui forme ledit angle, remarquant comme devant la section de ladite alidalde, qu'il faut ajoûter avec l'autre trouvée, &

ce sera directement l'angle requis. Nôtez que la ligne imaginée n'est plus parallele ny d'une égale distance, parce qu'elle suit les extremitez des côtez : ce qui cause irregularité.

portion de la figure cy-devant.



Second Avertissement pour l'Arpenteur.

L'arpenteur ayant bien compris ce que j'ay expliqué touchant la mesure des pieces de terres regulieres & irregulieres, il luy sera facile de trouver toutes les mesures des terres de telle

forme qu'elles puissent être, soit d'un bois, d'un étang, d'un marais, & autres superficies à mesurer, se comportant toûjours à lever le plan lors que l'on ne peut entrer dans icelles à cause ou de la confusion des arbres ou autres empêchemens.

S'il étoit proposé à separer une piece de terre en trois parties égales, il faudra pareillement trouver la superficie totale de ladite piece que l'on divisera en cesdites trois parties, & par cette division on aura la part de chacun, que l'on prendra sur les extremitez de ladite piece bornée en dehors du voisin, du grand chemin, de la crête du fossé, muraille ou autre chose semblable : cela étant fait, il est à considerer où finit la part du premier en dedans ladite piece ; mettant à chaque extremité un piquet ; puis tendre un cordeau d'un picquet à l'autre qui montrera que cette portion sera la part du premier : Ensuite il est necessaire de prendre de cette limite, & en dedans de ladite piece la part du second comme cydevant, observant toûjours les bornes & separations pour éviter confusion ; le reste de la piece sera la part du troisiéme.

Et pour prouver si les separations sont bien faites, mesurez chaque portion à part, & ajoûtant ensemble toutes les superficies trouvées, la somme des produits doit être égale à la superficie totale de ladite piece : Et ainsi faut-il faire pour separer des terres à l'infiny.

Quand il sera besoin de rapporter pour le plus facile le plan d'une piece de terre à mesurer dans laquelle on a la liberté d'entrer & d'aller au tour sans se servir ny du rapporteur ny de l'instrument cy-devant representé, il faut avoir une sauterelle

de bois ou de laton grande à discretion, divisée en pouces & lignes si l'on veut pour servir d'échelle au besoin, la forme de ladite sauterelle étant en équierre à la reserve qu'elle tourne autour de son centre, c'est à dire comme une regle attachée sur une autre regle avec un cloud rivé dessus & dessous, laquelle s'ouvre tant & si peu que l'on veut pour prendre l'ouverture de toutes sortes d'angles.

Pour s'en servir si vous voulez rapporter au petit pied quelque piece, posez vôtre dite sauterelle sur le bord de l'angle qui l'environne, faisant ensorte que chaque jambe de ladite sauterelle soit parallele, ou suivant la ligne imaginée sur le terrain qui environne ladite piece, & puis la laissant ainsi dans son ouverture ; portez-la toute ouverte sur le papier, marquez au centre d'icelle un point, & à chacune jambe un point aussi : considerez en quel biais ou sens est scitué ledit angle pour puis aprés suivre la même forme ; de chacun point tirez une ligne & ces lignes vous donneront l'ouverture de l'angle demandé : on fera le même à tous les angles qui environnent ladite piece ; puis mesurant la distance d'un angle à l'autre son opposé, ou par pas, pieds perches, ou toises, &c. & rapportez le tout au petit pied par le moyen de l'échelle, suivant l'instruction donnée cy-devant, par ce moyen vous aurez sur le papier le plan de la place que vous desirez lever, reduite au petit pied : Pour en trouver la superficie, il faut faire le même que cy-devant.

Je vous diray en passant, que lors qu'il arrive & qu'il s'agit de separer un heritage en plusieurs parties pour plusieurs personnes, il est bien plus

à propos d'en lever le plan, & aprés les separer également par lignes en tant de parties que l'on voudra ; cela étant fait, bornez la terre suivant vôtre papier par ce moyen vous aurez une mesure exacte de ce que vous demandez.

Pour connoître si le plan est bien levé, il faut voir si selon vôtre échelle, & suivant vos angles, les côtez enclosent justement ladite piece, suivant sa forme & suivant sesdits angles : si cela est, c'est une marque asseurée que le plan est bien levé, si autrement, il faut recommencer, ayant auparavant orienté la place avec une boussole que l'on pose contre l'un des côtez pour en connoître la declinaison, afin que rapportant le plan sur le papier, on y puisse former l'angle de declinaison, & le reste du plan sera achevé comme il est dit, & ledit plan sera situé selon les parties du monde.

L'Arpenteur ayant mesuré une piece de terre exactement, & ayant veu la supputation deux ou trois fois de ce qu'il aura mesuré, pour être plus certain de son mesurage, il faut qu'il delivre à la personne pour laquelle il a travaillé, un rapport fidéle de sa main contenant ce qu'il aura trouvé de mesure suivant la coûtume du lieu, dont le modéle suit.

Je soussigné tel, Juré Arpenteur, demeurant en tel lieu, certifie à tous qu'il appartiendra, que ce tel jour, &c. me suis transporté exprés à la requête d'un tel Marchand Bourgeois de Paris, ou denommé par Justice, sur une piece de terre située au terroir de Rancy, appartenant audit tel lieu, dit le Noyer Mouchet tenant d'une part aux terres sainte Geneviéve d'autre à Guillaume Gautier, aboutissant d'un bout aux terres saint Nicolas, &

d'autre bout sur le grand chemin qui conduit dudit Rancy au Bourget, laquelle-dite piece ay trouvée contenir, suivant la mesure du lieu, 132 perches valans 5 quartiers & 7 perches, comptant 20 pieds pour perche, & 100 perches pour arpent, qui est la mesure dudit lieu; ce que je verifieray où besoin sera. Fait & passé au jour & an que dessus, témoin mon seing.

L'Arpenteur doit avoir un Registre pour écrire dans iceluy tous les noms des personnes qui l'auront employé pour mesurer leurs terres, leurs qualitez & demeures, jour du mois & an. Cela mis en chef, il décrira au net la longueur & largeur d'une piece de terre qu'il aura mesurée, les tenans & aboutissans avec la supputation faite nettement; outre-plus il est necessaire qu'il fasse un rapport de la piece mesurée suivant sa forme à peu prés dans sondit registre, autour de laquelle sur chacun côté trouvé, il mettra sa longueur ou largeur en chifre, & la superficie totale dans le milieu de ladite figure, & la supputation à côté, gardant l'ordre du stile cy-dessous.

D'un tel jour, telle année

j'ay mesuré, à la requête d'un tel Marchand Bourgeois de Paris, y demeurant, une piece de terre située, &c. comme cy-devant, ladite piece contenant 132 perches, qui valent cinq quartiers & sept perches de plus, comme il fera voir en Justice, si le cas arrive. Pour la demonstration de la figure de ladite piece de terre mesurée, il la fera à peu prés comme elle est sur le terrain.

Comme j'ay amplément parlé de la mesure des sujets accessibles & inaccessibles qui appartiennent à la Planimetrie & Longimetrie, je traiteray ensuite de l'Altimetrie, qui est pour la mesure

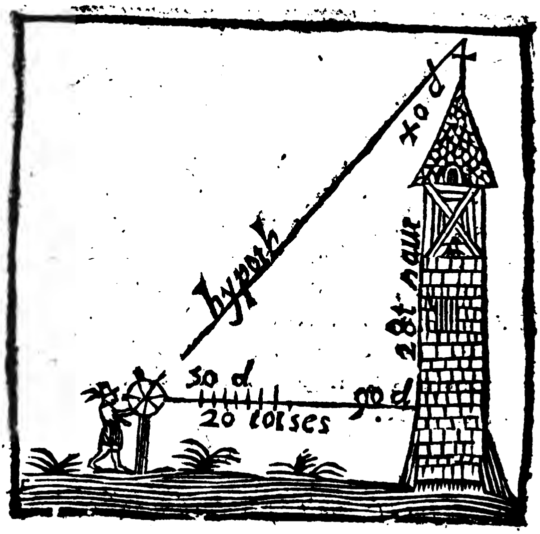
des hauteurs, tant accessiblement qu'inaccessiblement.

Soit posé pour exemple une Tour ou Clocher duquel on peut approcher ; pour en trouver la hauteur il faut aller jusques au pied, puis reculer à droite ligne jusques à ce que vous apperceviez la sommité ou pointe dudit Clocher : La pointe aperçûë ; posez vôtre instrument vertigalement & bien perpendiculaire sur l'orizon, en sorte que par le diametre dudit instrument qui est parallele à la ligne terre, vous voyez un point à ladite Tour, qui sera à la hauteur de l'œil, & par l'autre pinule le sommet d'icelle Tour ; alors vous aurez l'ouverture de l'angle, & la ligne de la base avec la hauteur de la Tour formeront un triangle ou rectangle.

Maintenant pour trouver l'angle du sommet, faut ajoûter les deux angles de la base, & la somme étant soustraite de 180 degrez, le reste sera l'angle du sommet.

Cela fait, il faut mesurer depuis vôtredit instrument jusques au pied dudit Clocher, y ajoûtant la hauteur du bâton de vôtre instrument, puis rapporter le tout au petit pied sur le papier, tirant une ligne occulte qui sera la base de vôtredit triangle, que diviserez en autant de parties trouvées sur le terrain, y faisant tomber une perpendiculaire sur icelle tirée à l'infini, qui fera un angle droit ; puis à l'autre extremité de ladite base, formez l'angle trouvé par le moyen du rapporteur, & tirez sur cedit angle une ligne à l'infini, qui fera section à l'autre ligne son opposée ou perpendiculaire, laquelle clorra ledit triangle. En aprez prenez la longueur de vôtredite base avec le compas, & la transportez sur ladite ligne perpendiculaire ; si la

ligne est égale à la base, vous pouvez dire asseurément que c'est la même longueur de la base : & ainsi si elle est plus grande ou plus petite, vous en trouverez la valeur sur l'échelle donnée. Et ainsi faut-il faire pour la mesure des hauteurs accessibles ; comme il se voit en la figure suivante.

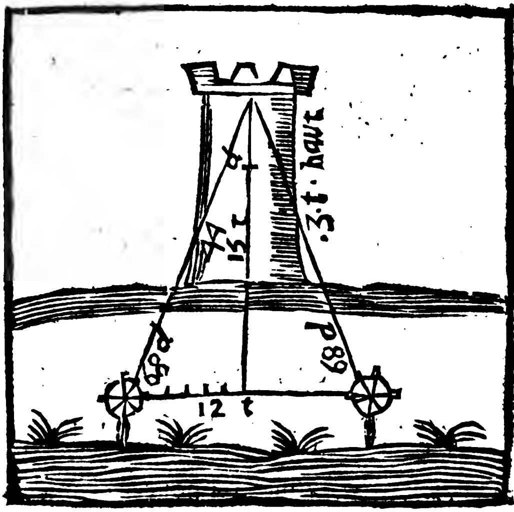


Pour prendre la hauteur des sujets inaccessibles, comme d'une Tour, ou autres choses semblables, pour lors il faut faire deux stations, supposé que le terrain où on est scitué soit à niveau du sujet à mesurer, & que l'on apperçoive la sommité.

Soit pour exemple une Tour de laquelle on ne peut approcher : pour en avoir la mesure il faut

situer son instrument en sorte que l'on aye la liberté de faire deux stations : En premier lieu il se faut placer, & observer ce que j'ay dit cy-dessus, & en la place de vôtre instrument y mettre un picquet, en remarquant l'ouverture de l'angle puis reculer à droite ligne, regardant toûjours vôtre picquet & le sujet à mesurer où vous avez terminé vôtre point: Cela fait, operez comme cy-devant, observant toûjours l'angle : puis mesurez la distance d'entre les 2 stations qui composent un triangle de la façon (comme j'ay décrit cy-devant) à laquelle ajoûtez deux fois la hauteur du bâton : Par ce moyen vous aurez une entiere intelligence de la hauteur du sujet : comme aussi de la largeur d'une riviere, & de la distance d'un village à un autre ; & même pour lever le plan des places ; suppose le sujet de neveau à l'orizon, où on est scitué : mais s'il ne l'est pas, il faut considerer à peu prés l'élevation où l'on est, & l'ajoûter avec la hauteur trouvée pour rendre le tout égal : Et si l'on est scitué plus bas, il faut ôter la difference de la hauteur trouvée.

Ce que dessus se voit par la demonstration de la Figure en la page suivante.



J'ay enseigné cy-devant comme il faut trouver la superficie totale d'une figure, de laquelle les côtez sont connus, sçavoir longueur & largeur, dont la mesure a été faite par perches & pieds; reste maintenant auparavant de commencer le Traité du Toisé de faire voir que la longueur & largeur de quelque figure que ce soit, étant connuës, si on les multiplie l'une par l'autre, le produit donnera une superficie quarrée, soit par perches, pieds, &c. à l'égard de l'Arpentage: ou par toises, pouces, &c. à l'égard du Toisé: Et si cette superficie est multipliée par une hauteur ou profondeur, le produit donnera le solide de la chose à mesurer ou

toiser, soit par toises, par pieds, pouces, ou autres mesures, comme il se voit par la question suivante.

Etant donné la longueur, épaisseur & hauteur d'un mur, trouver le solide de la Massonnerie.

Comme par exemple, un mur a 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur, & 3 pieds 4 pouces d'épaisseur : la hauteur de 3 toises 5 pieds, on demande combien ledit mur contient de toises solides.

Multipliez premierement les 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur par les 3 pieds 4 pouces de l'épaisseur.

Operation.

	56 toises	4 pieds	6 pouces de longueur.
par		3 pieds	4 pouces épaisseur.
$\frac{1}{2}$	28	2	3 pour 3 pieds.
$\frac{1}{9}$ de $\frac{1}{2}$	3	0	11 pour 4 pouces.

Produit 31 toises 3 pieds 2 pouces pour la superficie.

Aprés avoir trouvé la superficie de la base du mur, il la faut multiplier par la hauteur, sçavoir par 3 toises 5 pieds, ainsi qu'il se voit cy-aprés en la page suivante.

Operation.

Operation.

	31 toises	3 pieds	2 pouces ...	superficie.
par	3 toises	5 pieds		hauteur
	93	3	6	
	15	4	7	
	10	3	0	8 lignes.
Produit	119 toises	5 pieds	1 pouce	8 lignes.

ou 119 toises $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{9}$ de toise peu moins pour le solide du mur proposé, lesquelles fractions de la toise se doivent prendre au respect du solide.

Or la toise solide contient 216 pieds cubes. Le pied 1728 pouces. Le pouce 1728 lignes.

Tellement qu'ayant égard à la division cy-dessus de la toise selon ses parties, on connoîtra la valeur de la fraction.

Et si les fractions approchent fort de l'entier, comme d'une toise, on les comptera pour une toise dans un compte final; mais dans les calculs particuliers on les laisse jusques à ce que l'on aye assemblé le tout.

Quant au toisé des bâtimens, on ne considere point l'épaisseur du mur, mais seulement la surface.

Fin du Traité de l'Arpentage.

TRAITE DE LA MESURE DES SOLIDES, ENSEMBLE DU TOISE'.

DEFINITION.

1. SOLIDE est un corps, c'est à dire une figure qui a longueur, largeur & profondeür.

2. De ces solides celuy-la s'appelle Cube, qui est compris de 6 quarrez égaux.

3. Paralelipipede est un solide compris de 6 figures parallelogrammes, desquels parallelogrammes les opposezsont semblables & égaux entr'eux; & si les angles de chacun de ces parallelogrammes sont droits, le paralelipipede s'appellera paralelipipede rectangle.

4. Prisme est une figure solide, ayant deux bases égales, semblables & paralleles, & d'autant

de parallelogrammes qu'il y a de côtez en ces figures.

5. Colomne ronde ou Cylindre est une figure solide, ayant deux bases circulaires & paralleles.

6. Pyramide est une figure solide, ayant pour base une figure rectiligne, & d'autant de triangles qu'il y a de côtez à la même figure; ayant leurs sommets en un même point.

7. Cone est une figure solide, ayant pour base un cercle, & pour sommet un point pris en l'air.

8. Sphere est une figure solide contenuë d'une superficie appellée Spherique, au dedans de laquelle il y a un point, duquel toutes les lignes droites qui tendent à cette superficie, sont égales entr'elles : & ce point est appellé centre de la Sphere.

9. Le diametre de la Sphere est une ligne droite passant par le centre, terminée de part & d'autre à la circonference d'icelle.

Maximes.

1. Tout solide est mesuré par un Cube, ayant un chacun de ses côtez égal à la mesure de laquelle on se voudra servir, comme par exemple, si c'est par la toise-cube, ce sera une toise cube, laquelle vaut 216 pieds cubiques, &c.

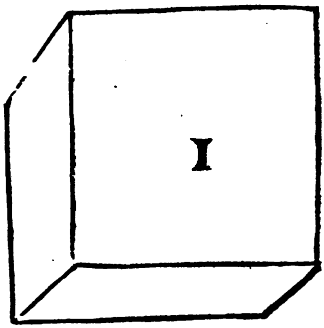
2. Le contenu de quelque solide que ce soit est trouvé en multipliant la hauteur d'iceluy par la superficie de sa base.

Propofition I.

Etant donné un cube trouver fa folidité, c'eft à dire combien il contient de toifes cubes, & parties de toifes, s'il y en a.

Regle.

Faut mefurer l'un des côtez, & le multipliez 2 fois par foy-méme, le dernier produit fera la folidité requife.



Exemple.

Le côté mefuré foit 4 toifes & 2 pieds, le multipliant par foy même vient 18 toifes 4 pieds 8 pouces pour la bafe du cube : cela fait, multipliant cette bafe par la hauteur, qui eft le côté mefuré, on aura 81 toifes 2 pouces 8 lignes.

Voyez l'Operation en la page fuivante.

Operation.

4 toises 2 pieds à multiplier.

par 4 2 pieds.

---

17 toises 2 pieds.

1 2 pieds 8 pouces.

Superf. de la base 18 toises 4 pieds 8 pouces à mul- (tiplier.

par 4 toises 2 pieds.

---

75 toises 0 pieds 8 pouces.

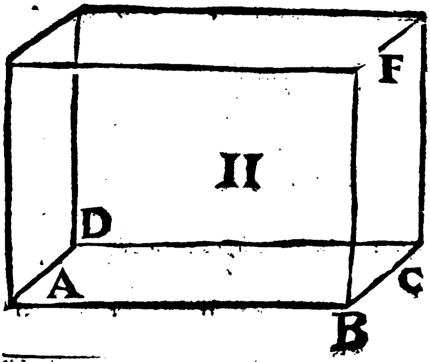
6 1 6 8 lignes.

Solide 81 toises 2 pieds 2 pouces 8 lign.

Proposition II.

Etant donné un Paralelipipede avec la grandeur de ses côtez ; trouver le contenu de la solidité.

Regle.



Il faut supposer une des faces du Paralelipipede être la base du même, de laquelle il faut trouver la superficie, ainsi qu'il a été enseigné cy-devant, Cela fait on mesurera sa hauteur, qui est la perpendiculaire qui tombe d'un des Angles de la base d'en haut sur le plan de la base du bas, ou sur un plan qui soit continu, & multipliant la superficie de la base par cette hauteur, on aura la solidité.

Exemple.

Il y a deux cas, ou que le Paralelipipede sera rectangle, ou ambligone.

S'il est rectangle, & que la base soit ABCD, de laquelle le côté AB soit 12 toises, le côté BC 8, multipliant l'un par l'autre, on aura la

ſuperficie de la même baſe, qui ſera 96 : cela fait on meſurera la hauteur E C, qui eſt par exemple 7 toiſes ; puis on multipliera 96 par 7, & on aura la ſolidité.

12 toiſes à multiplier.

par 8

---

baſe 96 toiſes à multiplier.

par 7

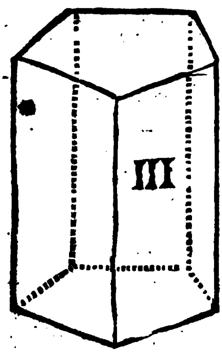
ſolide 672 toiſes.

Si le Paralelipipede n'eſt point rectangle, on mettra la ſuperficie de la baſe comme celle du rhombe, & pour trouver ſa hauteur on abaiſſera une perpendiculaire du point E ſur la ſuperficie ſur laquelle la baſe eſt appuyée, & la longueur de cette perpendiculaire ſera la hauteur par laquelle on multipliera la ſuperficie de la baſe, & le produit ſera le ſolide.

Proposition III.

Etant donné un prisme, trouver son solide.

Regle.



Il faut mesurer la superficie de la base, comme aussi prendre la hauteur, & multipliant la base par cette hauteur, on aura le solide.

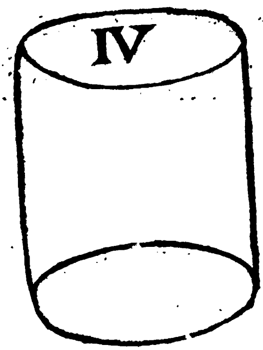
Supposé que le Prisme aye les bases hexagones, & que la superficie d'une d'icelles soit de 13 toises, la hauteur de 6 toises, on multipliera 13 par 6 & viendra 78 pour la solidité du Prisme.

On fera de même de tout Prisme, quelque base qu'il y aye.

Proposition IV.

Etant donné un Cylindre, chercher sa solidité.

Regle.



Faut premierement mesurer la superficie de sa base ; & pour ce faire il faut mesurer le diametre de sa base, afin que par iceluy diametre on trouve la superficie du cercle qui luy sert de base : en aprés on mesurera la hauteur du même Cylindre par le moyen cy-devant dit ; & multipliant la superficie de la base par cette hauteur, on aura le solide.

Exemple.

Le diametre de la base soit 4 toises, on cherchera par les regles enseignées au Traité de l'Arpentage, quelle est la superficie du cercle, disant.

Si 14 .... 11 16

4		16	38
4		11	176 | 12 $\frac{4}{7}$
16		16	144
		16	1
		176	

Vient pour la superficie de la base 12 $\frac{4}{7}$, puis multipliant cette superficie de la base par la hauteur estimée 5 toises.

$$\begin{array}{r} 12\frac{4}{7} \\ 5 \\ \hline \end{array}$$

vient 62 $\frac{6}{7}$ toises pour la solidité du Cylindre ou colomne.

Proposition V.

Etant donnée une Piramide à mesurer, trouver son solide.

Faut noter que la Piramide est la troisiéme partie du Prisme, ayant même base & méme hauteur.

Donc pour trouver la solidité de la Piramide,

Regle.

Il faut mesurer sa base, & la multipliant par sa troisiéme partie de sa hauteur, on aura la solidité de la même Piramide:

Exemple.

La base de la Piramide soit 25 toises, sa hauteur 8, pour avoir sa solidité on multipliera 25 par le tiers de 8 toises;

Sçavoir

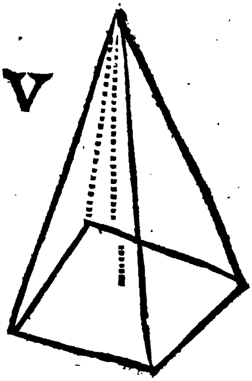
2 toises 4 pieds,
25 toises à multiplier,
par 2 toises 4 pieds.

---

50 toises.
16.... 4 pieds,

R. 66 toises 4 pieds pour le solide de la Piramide.

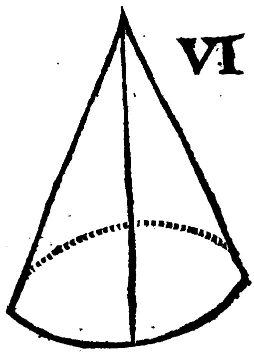
V



Proposition VI.

Etant donné un Cone à mesurer, trouver sa solidité.

Tout Cone est la troisiéme partie d'un Cylindre, ayant méme base & même hauteur.



VI

Tellement qu'il faut mesurer la base du Cone, comme aussi sa hauteur, & multiplier la base par la troisiéme partie de la méme hauteur.

Supposé que la base du Cone soit 16, sa hauteur 4, on multipliera 16 par la troisiéme partie de 4, qui est une toise & 2 pieds.

16 toises.
1 toise 2 pieds.

---

16 toises.
5 ..... 2 pieds.

---

21 toises 2 pieds.

Vient au produit 21 toises 2 pieds pour le solide du Cone proposé.

Mais pour avoir la ſuperficie du Cone, il faut multiplier toute la circonference de ſa baſe par la hauteur penchante; le produit donne la vraye ſuperficie du Cone.

Propoſition VII.

Etant donné le diametre d'une Sphere, trouver ſa ſolidité.

Regle.

Il faut en premier lieu trouver la ſuperficie du cercle qui a pour diametre celuy de la Sphere : cela fait on prendra 4 fois la ſuperficie de ce cercle & quatre fois la ſuperficie de ce cercle eſt la ſuperficie convexe de la Sphere : Or la ſolidité de la Sphere eſt trouvée en multipliant la troiſiéme partie de la ſuperficie convexe par le ſemi-diametre de la même Sphere : c'eſt pourquoy on trouvera premierement la ſuperficie convexe.

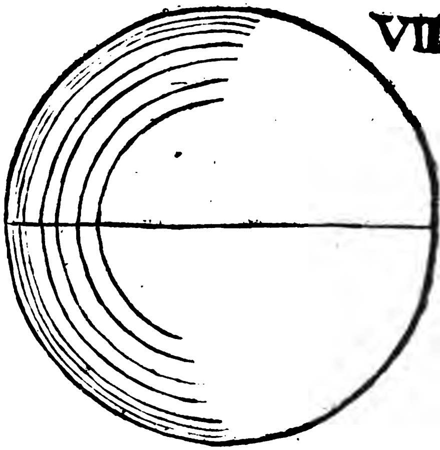
Exemple.

Le diametre de la Sphere ſoit 7, le cercle qui a pour diametre 7 a de ſuperficie $38\frac{1}{2}$, lequel pris quatre fois, vient 154 pour la ſuperficie convexe de la Sphere, de laquelle la tierce partie eſt $51\frac{1}{3}$, leſquels étant multipliez par la moitié du diametre, ſçavoir $3\frac{1}{2}$ vient $179\frac{2}{3}$ pour la ſolidité.

7 Si 14..11....49
7 11

49 49
49

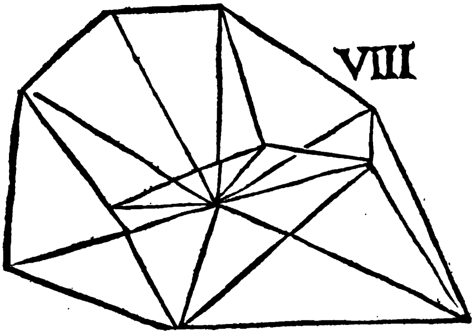
539



On fera la regle comme il vient d'être enseigné, & on trouve ra ce que l'on cherche.

Aprés avoir expliqué le moyen de trouver le solide des figures precedentes qui servent à mesurer les autres, nous dirons que si c'est une figure irreguliere, il faut concevoir qu'elle soit divisée en autant de Piramides comme elle a de faces, & mesurant chacune de ces Piramides, à part, leur solide étant joint ensemble donnera le solide du tour.

Voyez la Figure en la page suivante.



On peut autrement, si la chose est tellement irreguliere que l'on n'y puisse former de pyramides, à cause que les faces ne sont pas de superficie plate, & qu'il y aura une infinité de côté, cela se fera par le moyen d'un vase plein d'eau, & d'une mesure faite en forme de cube, dautant que si on emplit ce vase premier tout à fait d'eau, que l'on y plonge la chose à mesurer, de necessité il en sortira de l'eau autant en volume que la grandeur de la chose qui aura été plongée ; & mesurant cette eau par le moyen de ce cube déja dit, on trouvera combien de cube la chose à mesurer contient.

Maintenant s'il s'agit du Toisé, on fera comme s'ensuit.

Le toisé se prend en deux façons, ou bien pour une toise en superficie, ou pour une toise solide : Pour une toise solide quand on ne specifie point l'épaisseur des ouvrages que l'on marchande ; comme par exemple d'un rempart, óu autre chose semblable, alors il faut mesurer la longueur & hauteur, puis multipliant la longueur par la largeur, si le produit est multiplié par la hauteur, il donnera la solidité du rampart.

La même chose est d'un fossé, d'autant qu'en

multipliant la longueur par la largeur, & le produit étant multiplié par la profondeur, donnera le vuide total du fossé, supposé qu'il soit égal par tout.

Quant aux fossez qui ont talus, il faut ajoûter la largeur de la base, & la largeur haute, & en prendre la moyenne proportion, qui étant multipliée par la longueur du fossé, le produit donne une superficie moyenne entre la haute & la base; laquelle étant multipliée par la perpendiculaire, le produit donne le solide ou le vuide du fossé requis. Il en arrivera ainsi des turcies ou levées des canaux ou rivieres.

Le même arrive au toisé des quatre gros murs d'un bâtiment, d'autant que mesurant hors œuvre, il se trouve davantage hors œuvre qu'au dedans œuvre : c'est pourquoy ajoûtant le dedans mesuré avec le dehors mesuré aussi, on aura un nombre, duquel la moitié s'appelle pourtour, lequel pourtour est multiplié simplement par la hauteur, pour avoir le contenu du mur; quant au marché on a arrêté l'épaisseur du mur.

Le même arrive au toisé d'un puits, dont l'explication se verra tant de figure ronde qu'en ovale vers la fin des questions.

Le même arrivera dans le toisé de la massonnerie d'un colombier rond, parce qu'en trouvant le pourtour, & operant de même, on aura ce que contient le mur du colombier.

Pour mesurer les lambris, comme seroit celuy d'un pavillon auquel il y eût un plat fond, faut mesurer la hauteur penchante du lambris, puis les deux côtez du même qui sont en haut

&

& en bas, & ajoûter ces deux longueurs là ensemble ; & de la somme en prendre la moitié, icelle étant multipliée par la hauteur, donnera le nombre des toises qui contient le lambris.

Cette mesure est même que celle du Trapeze ; ainsi qu'il a été enseigné.

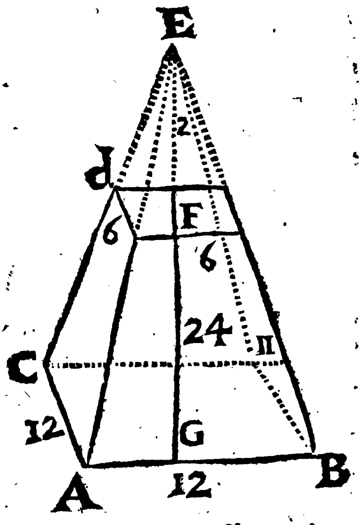
Pour mesurer les voutes, il faut mesurer la circonference d'icelles par le moyen d'une ligne, ou autrement, de laquelle il faut prendre le tiers, & l'ajoûter à la même circonference, & cette somme étant multipliée par la longueur de la voute, donnera le contenu d'icelle ; cela s'entend des voutes circulaires.

Pour les ornemens qui se font aux bâtimens ; soit d'Architecture ou de Sculpture, comme aux cheminées, aux corniches qui sont aux entablemens, &c. cela se mesure par estime.

De la mesure des Cones & Piramides rescindées tronquées, ou coupées.

Pour trouver la mesure de toutes Piramides coupées, il faut achever icelles Piramides, & trouver la superficie de leur base, qu'il faut multiplier par le tiers de leur perpendiculaire, comme il a été dit cy devant : Mais pour trouver la petite piramide imaginée, il faut trouver la superficie du plan de la section de la piramide tronquée, & la multiplication par le tiers de sa perpendiculaire, & le produit étant soustrait du premier produit, le reste sera le solide de la Piramide coupée ou tronquée : comme par exemple

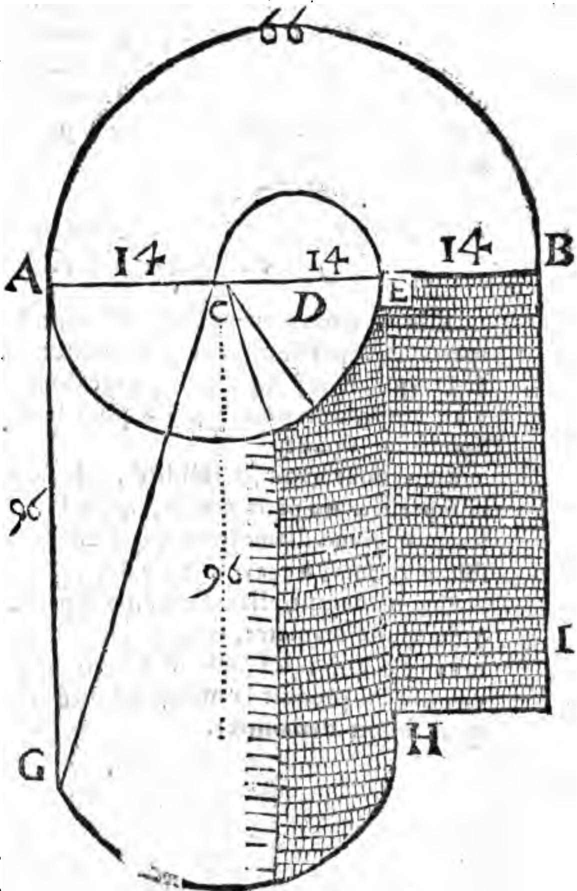
soit proposé la Piramide tronquée cy-contre ABCD, tronquée en D, & continuée jusques au point du sommet E, la base ABCH a pour ses côtez 12 pieds; la superficie d'icelle sera 144, & la perpendiculaire GE est trouvée de 36; si on multiplie 144 par le tiers de la perpendiculaire, qui sera 12, viendra 1728 pour le solide de toute la Piramide supposée entiere; duquel solide il faut ôter la petite Piramide DEF, qui a pour chacun côté de sa base 6, sa superficie sera 36, lesquels étans multipliez par le tiers de la perpendiculaire, que l'on pose icy être 12, dont le tiers est 4, le produit donnera 144, qu'il faut soustraire de 1728 qui étoit le total d'une Piramide entiere, & restera 1584 pieds solides pour le solide requis de la Piramide tronquée.



De la mesure de la Spirale.

Pour trouver la superficie d'une espace spiral, il faut multiplier chaque demi cercle à part, comme en cét exemple où la Spirale a trois revolutions, c'est à dire 3 demi cercles: Il faut premierement poser que le diametre du premier demie cercle aye

14, celuy du grand aura 28, & celuy du troisiéme aura 42, duquel la demy circonference aura 66, si on multiplie la moitié du diametre 21 par la moitié de la demy circonference 33, le produit donnera la superficie du plus grand & du plus petit demy cercle qui sera 693 : Reste encore à trouver le moïen demi cercle; qui a pour diametre 28 & 44 de demi circonference; multipliant donc 14 par 12, on aura pour superficie 308 qu'il faut ajoûter à 693, viendra 1001 pour toute la superficie requise.



Que si c'étoit la superficie haute d'un prisme, com-

me il ſe voit en la figure cy-devant, & qu'il fût queſtion d'avoir le contenu ſolide d'iceluy, il faudroit multiplier cette ſuperficie ainſi trouvée, par la hauteur A, G *96*, le produit donneroit *96096* pour le ſolide du Priſme.

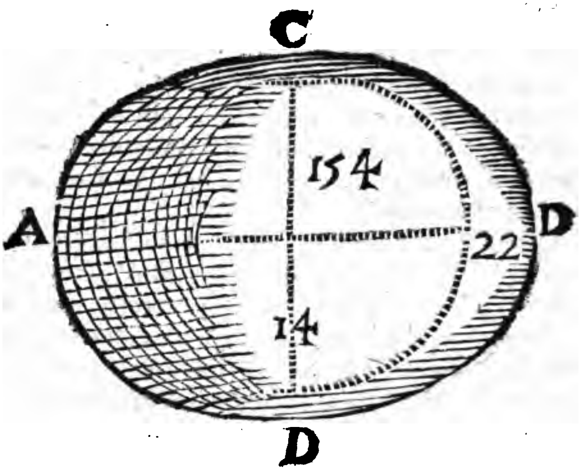
Maintenant s'il étoit requis de trouver le ſolide d'une Piramide dont la baſe fût égale à celle du Priſme, & que ſa hauteur perpendiculaire luy fût auſſi égale, ſçavoir de *96*, alors il faudroit multiplier toute la baſe 1 0 0 1 par le tiers de *96*, qui ſont 3 2, & viendroit 3 2 0 3 2 pour le ſolide de la Piramide G C H I.

Trouver la ſuperficie convexe d'un Spheroïde, ou figure en forme d'œuf.

Elle ſe trouve en multipliant tout le long diametre A B par toute la circonference du diametre C D qui eſt icy 44; multipliant donc 44 par A B 2 2, le produit donne 9 6 8 pour la ſuperficie du Spheroïde donné.

Mais pour avoir la ſolidité, il faut multiplier la ſuperficie du petit cercle, qui eſt icy 1 5 4, par les $\frac{2}{3}$ du grand diametre 2 2, qui eſt 14 $\frac{2}{3}$ viendra le ſolide requis, à ſçavoir 2 2 5 8 $\frac{2}{3}$.

Ou bien multipliant la même ſuperficie 1 5 4 par $\frac{1}{6}$ du grand diametre, qui eſt 3 $\frac{2}{3}$, le produit donnera 5 6 4 $\frac{2}{3}$, leſquels il faut multiplier par 4, viendra au produit la même ſolidité 2 2 5 8 $\frac{2}{3}$. Ce qu'il falloit demontrer.



De la mesure des Vaisseaux.

S'il étoit proposé de mesurer un muid, ou autre Vaisseau de telle grandeur que l'on voudra, pour en avoir le contenu il faut premierement en avoir un échantillon cubique, contenant un pot, ou une pinte selon la mesure du païs, puis mesurer le diametre de l'un des bouts du tonneau par

la hauteur de l'échantillon, comme aussi celuy du bondon, qui est toûjours plus grand à cause que les douves sont gouges, cela fait il faut trouver la superficie du cercle du bout du tonneau, & celle du diametre du bondon, ce qui se fera par la proportion de 7 à 22, comme il a été enseigné en la superficie du cercle; puis ayant ajoûté ces deux superficies, on en prendra la moitié, laquelle on multipliera par la longueur du tonneau mesurée par ledit échantillon, & le produit donnera la quantité des pots, pintes, ou de telle autre mesure que l'on voudra, que contient ledit vaisseau selon l'échantillon donné.

Que s'il se rencontre quelque vaisseau qui ait un des cercles de l'un des bouts plus grand que l'autre, alors il se trouvera trois cercles dont les superficies seront differentes, qu'il faudra ajoûter, puis diviser leur somme par les differences, qui sont trois, & le quotient étant multiplié par la longueur du vaisseau, le produit donnera le contenu requis.

Il est à noter que l'on peut trouver le contenu de tous vaisseaux de quelque forme qu'ils soient, ayant entendu les mesures des corps solides cy-devant enseignées; car il y a même raison à trouver le vuide d'un vaisseau que le solide d'un corps qui luy est semblable.

Du Toisé du Bois.

Le bois se compte au cent de pieces: or la piece de bois est celle qui ayant une toise de long, à 72 pouces quarrez de grosseur, ou bien deux toises de long, & 36 pouces de grosseur.

Neanmoins parce qu'on ne fait guerres de pieces de bois de 6 pouces de large, & 6 pouces de haut, & que communément on les fait de 5 à 7, bien qu'elles ne fassent 35 pouces, on ne laisse pas pas de prendre 35, comme si c'étoit 6 sur 6 : Or voulant trouver combien de pieces de bois de 3 pouces sur 4 sont contenuës en 58 chevrons, ayant chacun 15 pieds de longueur, on multipliera 58 par deux toises 3 pieds viendra 145 toises : & parce que le bois est de 3 pouces sur 4, qui fait 12 pouces, il faut faire une regle de trois, disant : si 72 donnent 12, combien 145, faisant la regle viendra au quotient de la division 24 pieces & $\frac{1}{6}$ d'une piece.

Autre exemple.

Une poutre a de long 18 pieds, & de grosseur 15 pouces sur 14, on demande combien elle contient de pieces.

Faut multiplier les 15 pouces par les 14, vient 210 pour la grosseur ; cela fait faut dire par regle comme à la precedente :

Si 72 . . . . . 210 . . . 3.

Faisant la regle viendra au quotient 8 pieces $\frac{3}{4}$; d'où s'ensuit le calcul suivant.

6 Chevrons chacun de 3 sur 4 pouces de gros sur 6 pieds de long valent 1 piece.

3 Chevrons de pouces sur 4 sur 12 pieds de long valent 1 piece.

3 Poteaux de 4 à 6 pouces de gros sur 6 pieds de long valent 1 piece.

2 Poteaux de 4 à 6 pieds de gros sur 9 pieds de long valent 1 piece.

1 Poteau de 8 à 9 de gros sur 6 pieds de long vaut une piece.

1 Piece de bois de 12 sur 12 pouces de gros, ou de 18 sur 8, ou de 16 sur 9, &c, sur 4 toises de long vaut 8 pieces.

1 Piece de 24 pouces sur 9 de gros, ou de 1 pied & demy sur 1 pied de gros de 4 toises de long vaut 12 pieces.

On pourra encore trouver les pieds cubes d'une piece de bois, soit chevron ou poutre, sans avoir égard à la piece, comme cy-devant, en ajoûtant les deux superficies des deux bouts, & prenant la moitié d'icelle qu'il faut multiplier par la longueur, soit du chevron ou de la poutre, ou telle autre piece que l'on voudra, le produit donnera le contenu solide d'icelle.

Mais faut noter que les superficies du bout étant des pouces, il faut multiplier leur moitié par toute la longueur reduite aussi en pouces ; puis divisant leur produit par le nombre des pouces du pied cube qui sont 1728, le quotient donnera le nombre des pieds cubes contenus dans la piece de bois.

Du Toisé des Couvertures.

Pour toiser une couverture, si elle est quarrée, on la mesurera tout ainsi qu'un quarré long, sçavoir prenant la hauteur & la longueur, & multipliant l'un par l'autre on aura ce que l'on cherche.

Si c'est celle d'un pavillon, on la mesurera tout ainsi qu'il a été dit cy-dessus de celle d'un lambris.

Finalement si c'est d'un dôme, on la mesurera comme on a fait la superficie convexe de la Sphere.

Mais si c'est une couverture en forme de Cone ou Piramide ronde, il sera aisé de trouver sa superficie ; car ayant mesuré la circonference de sa base, la moitié d'icelle sera multipliée par la hauteur penchante, sçavoir depuis le sommet jusques à la circonference, & le produit donnera la superficie de la Piramide ; Car si l'on conçoit que la base de la Piramide est une partie de circonference d'un cercle, & que la cime du Cone ou Piramide soit le centre dudit cercle, il s'ensuit que cette hauteur est le demy diametre dudit cercle, & partant si l'on multiplie la moitié de l'arc qui est la base par cette hauteur qui est son demy diametre, on aura la superficie convexe de la Piramide selon la demonstration des parties du cercle en la page 428 & 429 de l'Arpentage.

Ainsi on peut trouver les superficies de tous les corps solides : Comme par exemple voulant trouver la superficie de la terre, la circonference de laquelle a 360 degrez, chaque degré 15 lieuës d'Allemagne, & 25 de France, & selon quelques-uns trente petites : posons qu'elle en aye 30 de France, on les multipliera par les 360 degrez viendra 10800 pour la circonference : Et par la regle de proportion, si 22 donnent 7 combien 10800, viendra 3436 $\frac{2}{3}$ pour le diametre terrestre ; & pour avoir la superficie du plus grand cercle, il faut multiplier la moitié de la circonference par le demy diametre, & on aura la superficie du plus grand cercle ; mais si on veut

ceux qui n'ont encore aucune connoissance de cette Science, & leur faciliter le moyen de lire dans les divers livres de quantité d'Auteurs qui ont traité particulierement & amplement de l'Algebre: Ceux-là, dis-je, n'y doivent point trouver à redire, puis que ce n'est pas pour eux que j'ay travaillé en ce rencontre, & doivent souffrir sans jalousie ce mien petit travail, dans l'esperance que le public en recevra de la satisfaction. En effet je n'en aurois rien écrit du tout, si ce n'est que cy-aprés je proposeray quelques questions sur les regles de Compagnies, sur les fausses positions simple & double, sur les progressions, sur les racines quarrée & cubique, & autres sujets, desquelles pour abbrevier les operations qui seroient trop longues par la voye ordinaire, je me serviray de quelques caracteres & lignes d'Algebre pour en donner la réponse, laquelle se trouvera avec beaucoup plus de facilité que par le grand chemin de l'Arithmetique commune; outre qu'il se trouve plusieurs questions, lesquelles quoy qu'elles ne paroissent pas d'abord extraordinaires, icelles neanmoins ne se peuvent pas resoudre que par l'artifice & subtilité d'icelle Algebre.

Auparavant que de commencer l'explication des preceptes cy-dessus, je feray connoître les figures ou caracteres desquels on se sert en l'Algebre avec leurs signes differens.

Pour les caracteres en quelque proposition que l'on fasse, il se faut toûjours servir des mêmes figures de l'Arithmetique, comme 1 2 3 4, &c.

Pour les signes on les voit cy-aprés avec leur signification.

P	signifie plus	Ayant dit ce que cy-devant pour la connoissance des figures, caracteres & signes de l'Algebre, je commenceray l'explication des 4 preceptes ou operations d'icelles.
M	moins	
℞	racine	
Q	quarré	
C	cube	

Et premierement de l'Addition.

Premiere Regle.

Pour faire Addition d'Algebre il faut apprendre par cœur les maximes suivantes.

1 Ajoûtant plus avec plus la somme est plus.

2 Ajoûtant aussi moins avec moins la somme est moins.

3 Mais si on ajoûte plus avec moins, ou moins avec plus, lors il faut soustraire le petit nombre du grand, & donner au réste qui sera la somme; le signe du plus grand nombre.

Exemple d'Addition où tout est plus.

On veut ajoûter les nombres suivans :

456	P	17	La preuve de l'addition d'Algebre se fait comme à l'Arithmetique vulgaire.
643	P	19	
37	P	13	
109	P	12	
Somme 1245	P	61	c'est à dire 1306.
Preuve 120		20	

Explication.

Faut ajoûter les P 17, 19, 13, & 12, la somme est P 61 qu'il faut écrire dessous la ligne comme il se voit :

Cela fait faut ajoûter les nombres absolus selon l'ordre de l'addition, puis posant la somme sous la même ligne viendra 1245 P 61, c'est à dire 1306 pour la somme totale de l'addition cy-devant.

Autre exemple d'addition par moins.

Pour l'operation il faut observer le même ordre qu'en l'addition par plus cy-devant, il n'y a difference que du signe qui est moins.

Comme si on veut ajoûter les nombres suivans :

25 ... M ... 12			La preuve se fait comme celle de l'addition cy-devant.
34	M	7	
48	M	5	

Somme 107 ... M ... 24 c'est à dire 83.

Autre exemple d'addition où il y a plus & moins, ou moins & plus.

On veut ajoûter les nombres suivans :

3278 ...	M ...	32	
119	P	15	† Preuve de l'addition cy-contre.
472	M	18	
1555	P	9	

Somme 5424 ... M ... 26 c'est à dire 5398 pour la somme totale de l'addition cy-devant.

Preuve 1220

Explication.

Pour faire cette regle faut faire addition des M 32 & M 18 viendra M 50.

Faut aussi ajoûter les P 15 avec les P 9 viendra P 24.

En aprés ôtant P 24 de M 50 le reste sera M 26 à cause que le plus grand nombre est noté du signe de M ; pour l'addition des entiers on fera comme à l'ordinaire.

Et si le plus grand nombre avoit été noté du signe de P, le reste auroit été aussi noté du signe de P, comme il a été dit dans la troisiéme maxime.

Preuve de l'Addition cy-dessus.

† Pour preuve faut commencer à soustraire les nombres entiers par la main gauche comme cy-devant, & à l'égard des nombres qui sont notez de P & de M, faut trouver la difference qu'il y a entre iceux, & cette même difference doit être égale à M 26 de la somme totale cy-dessus, laquelle derniere explication est un effet du precepte de la soustraction que j'expliqueray cy aprés.

On observera le même ordre aux autres additions où il y aura plus & moins, ou moins & plus, tant pour la regle que pour la preuve.

Soustraction, seconde Regle.

DAns la Soustraction d'Algebre il y a plusieurs observations à faire, comme il se verra cy-aprés.

1. *Observation.* Si on veut ôter P de P restera la difference de deux nombres avec le signe de P, comme il se voit daus les deux exemples suivans.

Et si on veut ôter moins de moins restera aussi la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Premier exemple.

On veut ôter 29 P 13 de 48 P 17, on demande le reste : Faisant la soustraction comme il a été dit restera 19 P 4.

Operation.

Debte	48	P	17
Paye	29	P	13
Reste	19	P	4 c'est à dire 23.
Preuve	48	P	17

Pour preuve ajoutez la paye avec le reste, c'est à dire 29 P 13 avec 19 P 4, la somme sera 48 P 17, & c'est la debte comme il a été proposé.

Autre

Autre Exemple.

On veut soustraire 7 M 11 de 25 M 14, on demande le reste.

Operation.

Debte	25	M	14
Paye	7	M	11
Reste	18	M	3 c'est à dire 15.
Preuve	25	M	14

Pour la preuve on observera le même ordre que dessus.

Nota : Si on ôte moins de moins, ou plus de plus, & que les nombres soient égaux, on posera un zero : comme si on vouloit ôter 36 M 7 de 91 M 7 restera 55 M o qui signifie zero.

Autre Exemple.

2 *Observation* : Mais si on veut ôter plus de plus, & que le nombre inferieur soit plus grand que le superieur ; comme par exemple si on veut ôter 9 P 55 de 17 P 49, le reste sera la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Soustraction, seconde Regle.

DAns la Soustraction d'Algebre il y a plusieurs observations à faire, comme il se verra cy-aprés.

1. *Observation.* Si on veut ôter P de P restera la difference de deux nombres avec le signe de P, comme il se voit daus les deux exemples suivans.

Et si on veut ôter moins de moins restera aussi la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Premier exemple.

On veut ôter 29 P 13 de 48 P 17, on demande le reste : Faisant la soustraction comme il a été dit restera 19 P 4.

Operation.

Debte	48	P	17
Paye	29	P	13
Reste	19	P	4 c'est à dire 23.
Preuve	48	P	17

Pour preuve ajoutez la paye avec le reste, c'est à dire 29 P 13 avec 19 P 4, la somme sera 48 P 17, & c'est la debte comme il a été proposé.

Autre

Autre Exemple.

On veut soustraire 7 M 11 de 25 M 14, on demande le reste.

Operation.

Debte	25	M	14
Paye	7	M	11
Reste	18	M	3 c'est à dire 15.
Preuve	25	M	14

Pour la preuve on observera le même ordre que dessus.

Nota : Si on ôte moins de moins, ou plus de plus, & que les nombres soient égaux, on posera un zero : comme si on vouloit ôter 36 M 7 de 91 M 7 restera 55 M 0 qui signifie zero.

Autre Exemple.

2 *Observation :* Mais si on veut ôter plus de plus, & que le nombre inferieur soit plus grand que le superieur ; comme par exemple si on veut ôter 9 P 55 de 17 P 49, le reste sera la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Operation.

Debte	17	P	49
Paye	9	P	55
Reste	8	M	6
Preuve	17	P	49

Pour preuve ajoûtez 9 P 55 avec 8 M 6 selon l'ordre de l'addition, la somme sera 17 P 49 qui est la debte.

Autre exemple.

Et si on veut ôter moins de moins, & que le nombre inferieur soit plus grand que le superieur : comme si on veut ôter 18 moins 35 de 48 moins 17, on observera le même ordre qu'à l'exemple cy-devant, excepté qu'il faut marquer le signe de plus.

On veut ôter 18 M 35 de 48 M 17, on demande le reste.

Operation.

Debte	48	M	17
Paye	18	M	35
Reste	30	P	18
Preuve	48	M	17

Pour preuve ajoûtez comme cy-devant la paye 18 M 35 avec le reste 30 P 18, la somme sera 48 M 17 qui est la debte.

Autre exemple.

3 *Observation.* En la soustraction si les signes sont dissemblables, & que l'on ôte moins de plus restera la somme des 2 nombres avec le signe de plus, comme il se voit par l'operation suivante.

On veut ôter 58 M 60 de 96 P 17.

Operation.

Debte	96 P 17
Paye	58 M 60
Reste	38 P 77
Preuve	96 P 17

Pour preuve faut ajoûter la paye & le reste selon le precepte de l'addition de plus & moins, & la somme se trouve égale à la debte comme il se voit.

Autre exemple.

4 *Observation.* Et si encore les signes sont dissemblables, & que l'on veüille ôter plus de moins, la somme des 2 nombres sera le reste avec le signe de moins, qui est le signe du nombre superieur.

Operation.

Debte	31	M	4
Paye	19	P	7
Reste	12	M	11
Preuve	31	M	4

Pour preuve ajoûtez la paye & le reste selon le precepte de l'addition, & la somme sera égale à la debte.

J'aurois pû m'exempter pour éviter prolixité, de faire toutes les preuves de soustraction cy-devant; neanmoins comme en les faisant on connoît non seulement si la soustraction a été bien faite, mais encore on se fortifie davantage dans l'addition en la pratiquant, j'ay crû que le lecteur en recevroit du soulagement.

Multiplication, troisiéme Regle.

AUparavant que de commencer à proposer des exemples sur la multiplication d'Algebre, on doit observer les maximes suivantes.

Quand on multiplie P par P vient plus.

Multipliant M par M vient P.

Multipliant M par P ou P par M, le produit est toûjours M.

Quand on multipliera des ℞ ℞ par un ou plusieurs nombres viendra ℞ ℞.

Et multipliant ℞ par Q viendra C.

Premier exemple de Multiplication d'Algebre qui est de P par P.

On veut multiplier 12 P 5 par 7 P 15, on demande le produit.

Operation.

12 P 5	
par 7 P 15	
P 180 P 75	
84 P 35	
84 P 215 P 75	
c'est à dire 374.	

Construction de la Regle.

Faut premierement multiplier les P 5 par les P 15 viendra P 75.

Puis faut multiplier P 15 par 12 viendra 180.

En aprés on multipliera P 6 par 7 viendra P 35 qu'il faut écrire sous 180 en leur rang.

Finalement faut multiplier les nombres absolus 12 & 7 l'un par l'autre, le produit sera 84, & ajoûtant les produits particuliers viendra pour produit total 84 P 215 P 75 qui font ensemble 374, & c'est la réponse.

Autre exemple de Multiplication de M par M

On veut multiplier 12 M 5 par 7 M 4.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

	12 M 5 à multiplier,
par	7 M 4
	M 48 P 20
	84 M 35
Produit	84 M 83 P 20 c'est à dire que le produit de 12 M 5 par 7 M 4 n'est que 21.

Explication de la Regle.

Faut multiplier M 5 par M 4 viendra P 20.

En aprés faut multiplier 12 par M 4 viendra M 48.

Faut aussi multiplier 7 par M 5 viendra M 35 que l'on posera sous 48 avec le signe M.

Finalement faut multiplier 12 par 7 viendra 84, posant le tout comme il se voit; puis ajoûtant tous les produits, la somme sera 84 M 73 P 20.

Autre exemple.

On veut multiplier 12 M 5 par 7 M 15.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

	12 M 5	à multiplier.
par	7 M 15	
	M 180 P 75	
	84 M 35	
Produit	84 M 215 P 75	c'est à dire que le produit est M 56.

Explication de la Regle.

Faut faire l'operation entiere comme à l'exemple cy-dessus, & viendra au produit 84 M 215 P 75, & le tout ajoûté ensemble fait M 56.

Il y a à considerer en cet exemple que multipliant 12 M 5 par 7 M 15, ce n'est que multiplier 7 par M 8 : tellement que si on multiplie P 7 comme nombre absolu par M 8 viendra 56, qui est la preuve par laquelle on voit que la multiplication de 12 M 5 par 7 M 15 ne fait aussi que M 56.

Autre exemple de multiplication de plus par moins.

On veut multiplier 74 M 7 par 26 P 9.

Operation.	74 M 7 à multiplier.
par	26 P 9
	P 666 M 63
	444 M 182
	148
Produit	1924 P 484 M 63 c'est à dire 2345.

Explication de la Regle cy-dessus.

Faut multiplier M 7 par P 9 viendra 63 qu'il faut écrire avec le signé de M.

En aprés on multipliera 74 par P 9 viendra P 666; derechef on multipliera 26 par M 7 le produit sera 182 qu'il faut écrire avec son signe de M.

En aprés on multipliera 74 par 26, & les deux produits qui sont 444 & 148 seront écrits selon l'ordre de la multiplication.

Finalement on ajoûtera tous les produits ensemble, commençant à écrire M 63 sous la ligne tirée; puis ajoûtant les P 666 avec M 182 suivant le precepte d'addition d'Algebre, la somme sera P 484 qui est la difference des deux nombres avec le signe du plus grand que l'on écrira sous la même ligne : & continuant l'addition des nombres absolus, la somme qui est 1924 sera encore écrite en son ordre sous ladite ligne : Et le tout étant ainsi ajoûté, le produit total est 1924 P 484 M 63, c'est à dire 2345.

Et afin de demontrer la chose familierement, considerez que 74 M 7 ne valent que 67 qui est le nombre à multiplier, considerez aussi que les 26 P 9 qui est le multiplicateur ne sont que 35, & que multipliant 67 par 35, le produit sera 2345 comme par la multiplication d'Algebre cy-dessus.

Preuve de la Multiplication.

Comme j'ay prouvé cy-devant l'addition par la soustraction, & la soustraction par l'addition, comme dans l'Arithmetique vulgaire, ainsi la multiplication se doit prouver par la division.

Mais d'autant que la division n'a pas encore été expliquée, je reserveray la preuve de la multiplication aprés l'explication de la division, comme il se verra page 495 & 496.

Autre exemple de Multiplication.

On veut multiplier 4 ℞ P 9 par 3 ℞ P 7.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Autre exemple.

On veut multiplier 4 Q P 3 ℞ M 7 par 6 ℞.

Operation.

	4 Q P 3 ℞ M 7
par	6 ℞.

Produit 24 C P 18 Q M 42 ℞.

Pour faire cette multiplication j'ay multiplié M 7 par 6 ℞ vient M 42, parce que multipliant M par P fait toûjours M comme il a été dit cy-devant : En aprés j'ay multiplié P 3 ℞ par les mêmes 6 ℞, le produit est P 18 Q à cause que la racine multipliée par ℞ produit Q comme il a été aussi enseigné. Finalement je multiplie 4 Q par les mêmes 6 ℞ vient 24 C, parce que Q multiplié par ℞ produit C.

Division, quatriéme Regle.

COmme dans l'addition, souſtraction & multiplication d'Algebre il y a pluſieurs obſervations leſquelles il eſt beſoin de ſçavoir par memoire, il en eſt de même dans la diviſion, où l'on fera les obſervations ſuivantes.

1. Que diviſant plus par plus vient plus.

Exemple de plus par plus.

On veut diviſer 24 P 16 par 4.

Faut écrire 24 P 16 pour nombre à diviſer comme il ſe voit, & tirer une ligne deſſous comme à la diviſion ordinaire : puis poſer le diviſeur 4 ſous 24, puis dire 4 en 24 il y eſt 6 juſtement qu'il faut écrire au quotient: En aprés faut avancer le même diviſeur 4 ſous P 16, & dire 4 en P 16 il y eſt 4 fois qu'il faut écrire au quotient avec ſon ſigne de P comme il ſe voit par l'operation :

Operation.

24 P 16	(6 P 4.
4 4	

De ſorte que ſi on diviſe 24 P 16 par 4 viendra 6 P 4 au quotient.

Pour preuve faut multiplier le quotient 6 P 4 par le diviſeur 4, le produit ſera 24 P 16 qui eſt le nombre à diviſer.

Autre exemple de division de plus par moins.

2 *Observation* : Quand on divisera plus par moins viendra toûjours moins.

On veut diviser 36 P 27 par M 9.

Ayant disposé le diviseur M 9 sous 36 P 27 nombre à diviser comme cy-dessous, on dira en 36 combien de fois M 9, il est 4 fois & ne restera rien, on posera donc M 4 au quotient; puis avançant le diviseur M 9 sous plus 27, on dira encore en P 27 combien de fois 9, il y est 3 fois, & ne reste rien; on posera donc M 3 au quotient, & ainsi on aura M 4 M 3 pour le quotient de la division.

Operation.

Nombre à diviser	36 P 27	quotient.
diviseur	M 9 M 9	(M 4 M 3.

Pour preuve si on multiplie le quotient qui est M 4 M 3 par le diviseur M 9, le produit sera 36 P 27 qui étoit le nombre à diviser.

Autre exemple de division de M par P.

3 *Observation* : Quand on divise M par P vient moins.

On veut diviser M 45 M 30 par P 3.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

M 2
Nombre à diviser M 45. M 30
——————— (M 15 M 10
diviseur P 33 P 33

Ayant fait la division il est venu M 15 M 10 au quotient.

Pour preuve si on multiplie M 15 M 15 M 10 par P 3 le produit sera M 45 M 30 qui est la somme à diviser.

4 *Observation*: Quand on divisera M par M le quotient sera P.

Exemple.

On veut diviser M 72 M 18 par M 6.

Operation.

M 2
M 72 M 18
——————— (12 P 3.
M 66 M 6

Ayant fait la division comme cy-dessus il est venu 12 P 3 au quotient.

Et pour preuve si on multiplie 12 P 3 par M 6 le produit sera M 72 M 18, qui est le nombre qui a été divisé.

Multiplication d'Algebre, de laquelle la preuve se fera par la division suivante.

On veut multiplier	45	M	7
par	36	P	31
	P 135	M 21	
270 M 252			
135			
Produit	1620 M 117	M 21	

Ayant fait la multiplication cy-dessus comme il a été enseigné, il est venu au produit 1620 M 117 M 21.

Preuve.

La preuve se fait comme à l'Arithmetique ordinaire, sçavoir en divisant le produit par le nombre à multiplier, & viendra le multiplicateur, ou autrement divisant le même produit par le multiplicateur, viendra le nombre à multiplier.

Exemple.

On veut diviser 1620 M 117 M 21 qui est le produit cy-dessus par 45 M 7 nombre à multiplier.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

Operation.

	P	1 3 0		
2 7	P	1 0 5		quotient.
1 6 2 0	M	1 1 7	M 2 1	(36 P 3.
4 5	M	7 7	7	
4 5		4 5		

La division étant ainsi faite il est venu 36 P 3 au quotient qui est le multiplicateur, & partant la preuve de la multiplication est bien faite par la division.

Explication de la Division.

Comme il y a plusieurs observations dans l'exemple de division cy-dessus, j'ay jugé necessaire d'en donner l'explication pour servir d'instruction à toutes les autres.

Faut écrire le nombre à diviser 1620 M 117 M 21 comme il se voit, puis poser le diviseur 45 M 7, sçavoir 45 sous 162 & M 7 sous M 117. Cela fait on dira en 16 combien de fois 4, il s'y trouve 3 fois, qu'il faut multiplier & soustraire du dividende 162 restera 27 que l'on écrira dans leur rang : En aprés on dira 3 fois M 7 font M 21 ôtez de M 11 reste P 10 que l'on écrira sur M 11 comme il se voit.

Cela fait faut avancer le diviseur 45 M 7 d'un degré comme cy-devant, puis dire : 4 en 27 il est 6 fois qu'il faut écrire au quotient : puis multipliant le diviseur 45 par ce même 6 viendra 270 qu'il faut ôter du même nombre, & ne reste rien. Faut aussi multiplier 6 par M 7 viendra M 42

qu'il faut ôter de P 100 M 7, c'est à dire 93 en cette sorte, M 2 ôtez de P 3 reste P 5 qu'il faut écrire au dessus de 7, & M 4 ôtez de P 9 reste P 13 comme veut la regle.

Faut avancer derechef le diviseur, & poser 45 M 7 sous M 117 M 21 comme il se voit par l'operation entiere, puis dire 4 en P 13 il y est 3, qu'il faut écrire au quotient avec son signe de plus: Et multipliant le quotient P 3 par le diviseur 45, viendra 135, lesquels ôtez de 135 il ne reste rien: multipliant encore P 3 par M 7 viendra M 21 ôtez de M 21 ne reste rien.

D'où s'ensuit que la multiplication cy-devant a été bien faite, puis qu'il est venu 36 P 3 qui étoit le multiplicateur.

Seconde preuve de la même Multiplication.

On veut diviser 1620 M 117 M 21 par 36 P 3. Et faisant la division viendra 45 M 7 qui étoit le nombre à multiplier.

Operation.

```
                       50
             18   M   232              quotient
dividende  1620   M   117   M  21    ( 45 M 7.
           ----------------------
diviseur    366   P    33   P   3
              3        36
```

Resp. 45 M 7 pour nombre à multiplier, & c'est une seconde preuve de la même multiplication proposée cy-devant.

Pour la division cy-dessus je ne l'explique pas,

parce que je suppose que l'on la doit entendre par l'explication que j'ay donnée des exemples precedens.

Ayant prouvé la multiplication par la division, il s'agit maintenant de prouver aussi la division par son contraire, qui est la multiplication; & pour ce faire je proposeray l'exemple de division cy-aprés.

On veut diviser 24528 P 4916 M 954 par 56 P 18.

Operation de la Division.

1
4
92
87
4 61
214 2332 4
dividende 24528 P 4916 M 954 quotient.
(438 M 53
diviseur 56 P 18 P 18
56 P 18 P 18
56 P 18
56
56

Resp. 438 M 53 pour le quotient de la division.

Pour preuve faut multiplier le quotient 438 M 53 par le diviseur 56 P 18, & le produit donnera le nombre à diviser ou le dividende cy-devant.

Operation de la Multiplication pour servir de preuve à la Division precedente.

	438 M 53	à multiplier.
par	56 P 18	
	P 3504 M 424	
	P 438 M 53	
	M 168	
	2628 M 280	
	2190	

Produit 24528 P 4916 M 954 qui est le nombre à diviser, d'où l'on connoît que la division a éte bien faite.

Fin du Traité de l'Algebre.

Aprés avoir expliqué les quatre preceptes d'Algebre pour les mettre en pratique; Je feray suivre cy-aprés plusieurs questions sur divers sujets, desquelles les unes se resoudront par l'Arithmetique, ou par l'Algebre simplement, & d'autres par toutes les deux manieres, afin de faire voir l'abbreviation & la facilité de l'une au respect de l'autre.

S'ENSUIVENT PLUSIEURS Questions sur divers sujets.

Et premierement sur la Regle de Compagnie.

TROIS ont fait compagnie & ont mis chacun une certaine somme. Le premier à mis 32 livres ; le second a mis le tiers de la somme totale ; le troisiéme a mis le quart de la même somme totale ; on demande la mise de chacun, & ce qu'ils doivent avoir pour leur part du gain qui est 100 liv.

Considerez que 32 livres mise du premier est le residu d'un certain nombre dont le $\frac{1}{3}$ & le $\frac{1}{4}$ sont ôtez :

Supposé que ce nombre soit 12 qui represente la mise de tous trois, si on en ôte le tiers & le quart le reste sera 5 pour la mise du premier & doit être 32 ; maintenant dites :

Si 5 sont restez de 12, de combien resteront 32.

℞ de $76\frac{4}{5}$

Pour preuve je dis que si vous ôtez le $\frac{1}{3}$ de $76\frac{4}{5}$ qui est $25\frac{3}{5}$, & le quart des mémes $76\frac{4}{5}$ qui est $19\frac{1}{5}$ le reste sera 32 pour la mise du premier comme il a été proposé : la mise du second sera $25\frac{3}{5}$, & la mise du troisiéme $19\frac{1}{5}$.

Il reste maintenant de donner à chacun sa part

du gain qui eſt 100 livres. Pour ce faire ſuivez l'ordre de la regle de Compagnie, & vous trouverez que le premier

qui a mis	32 liv. aura	41 liv.	13 ſols	4 den.
miſe du 2.	25 $\frac{3}{5}$	33	6	8
miſe du 3.	19 $\frac{1}{5}$	25		
miſes	76 $\frac{4}{5}$ gain	100 liv. & c'eſt la preuve.		

Queſtion ſeconde.

Quatre ont fait compagnie, & ont gagné 2000 livres en un voyage : par accord entr'eux le premier y eſt entré pour $\frac{1}{2}$; le ſecond pour $\frac{2}{3}$; le troiſiéme pour les $\frac{3}{4}$, & le quatriéme pour les $\frac{5}{6}$, on demande combien chacun aura pour ſa part des 2000 liv. à raiſon du droit qu'il a dans la ſocieté.

Pour faire cette regle & autres ſemblables, trouvez un nombre le plus petit qu'il ſe pourra qui ſoit diviſible juſtement par tous les denominateurs des miſes propoſées : Ce nombre peut être 12 duquel la moitié eſt 6, les $\frac{2}{3}$ ſont 8, les $\frac{3}{4}$ ſont 9, & les $\frac{5}{6}$ ſont 10 : Cela fait ajoûtez 6, 8, 9 & 10 la ſomme eſt 33 qui eſt la miſe totale, puis dites : Si 33 miſe totale ont gagné 2000 livres, combien gagnera la miſe de chacun en particulier : Faiſant les quatre regles de trois ſelon le precepte de la regle de compagnie, viendra le gain de chacun comme il ſe voit cy-deſſous.

	6	363 $\frac{21}{33}$
Si 33 liv. 2000 liv. combien	8 Reſp.	484 $\frac{28}{33}$
	9	545 $\frac{15}{33}$
	10	606 $\frac{2}{33}$
Preuve miſes	33	gain 2000 liv.

Question troisiéme.

Trois ont fait compagnie & bourse commune : le premier a mis 35 livres, le second 20 liv. on demande ce que doit mettre le troisiéme pour avoir la moitié du gain qui est 1000 liv. & ce que doit avoir de profit chacun des deux autres.

Faut considerer que puis que le troisiéme doit avoir la moitié du gain, il doit mettre autant que les deux autres : Faites donc addition des mises des deux premiers qui sont 35 & 20 viendra 55, & c'est ce que doit mettre le troisiéme pour avoir la moitié du gain comme veut la question.

Ajoûtez donc 55 somme de la mise des 2 premiers avec 55 mise du troisiéme viendra 110 pour mise totale ; puis operez selon la regle de compagnie, disant : Si 110 mise totale ont gagné 1000 livres, combien chaque mise en particulier, faisant la regle on trouvera le gain de chacun.

Operation.

Mise totale	gain total	mises part.		gains particuliers.
Si 110 liv.	1000 liv.	35		$318\frac{2}{11}$
		20	Resp.	$181\frac{9}{11}$
		55		500

Preuve mises 110 gain 1000 liv.

Question quatriéme.

Trois Marchands se sont associez : Le premier a mis 1500 livres, le deuxiéme 1800 liv. le troisiéme 1200 : & ayant besoin de quelqu'un pour agir dans leur societé, ils ont associé un Facteur avec eux qui a mis 600 liv. lequel doit retirer profit de son argent en même raison que les trois Marchands, & outre ont accordé avec luy que pour sa peine il participera au gain total à raison de 6 pour 100 : Ils ont gagné 2500 liv. sçavoir combien chaque associé aura pour sa part du profit.

Faut premierement voir combien se monte le gain de 2500 liv. à 6 pour 100, on trouve que c'est 150 liv. qu'il faut soustraire de 2500 liv. gain total, reste 2250 liv. qu'il faut distribuer proportionnellement aux quatre associez, parce que le Facteur tient rang d'associé à cause de 600 liv. qu'il a mises : on assemblera donc les mises, & la somme totale sera 5100 liv. puis faisant la regle de compagnie à l'ordinaire, on trouvera la part de chacun comme il se voit cy-dessous.

Operation.

Mise totale	gain total	mises partic.		gains partic.
Si 5100	2500	1500 liv.		$794\frac{6}{11}$
		1800	Resp.	$661\frac{39}{51}$
		1200		$529\frac{21}{51}$
		600		$264\frac{36}{51}$

mise totale 5100 liv. 2250

Question cinquiéme.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le deuxiéme a mis 7 liv. plus que le premier, & le troisiéme a mis 18 liv. plus que le second, & la mise du premier étant multipliée par celle du troisiéme fait 1650, ils ont gagné 100 liv, on demande le gain de chacun.

Considerez la difference qu'il y a de la mise du premier à celle du troisiéme, & on la trouvera être 25 : maintenant il faut quarrer 25 vient 625 qu'il faut ajoûter au quadruple du produit qui est 1650 & viendra 6600, lesquels joints avec 625 la somme sera 7225 dont la racine quarrée est 85 : Et si de cette racine on en ôte la difference susdite, sçavoir 25 le reste sera 60, dont la moitié qui est 30 sera la mise du premier, & pour avoir la mise du troisiéme on ajoûtera la difference 25 avec la racine 85 la somme sera 110 dont la moitié qui est 55 sera mise : Et si on ajoûte 7 à 30 mise du premier viendra 37 pour la mise du second : Cela fait ayant les 3 mises 30, 37 & 55 on fera la regle de compagnie à l'ordinaire, & on trouvera le gain de chacun.

Operation.

mise totale	gain total	mises part.		gain part.
Si 122 liv.	100 liv.	comb. 30		$24\frac{36}{61}$
		37	Resp.	$30\frac{20}{61}$
		55		$45\frac{5}{61}$
mise totale liv.		122	gain total	100 liv.

Question sixiéme.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le second a fourny 6 pieces de drap, & le troisiéme a mis 1000 liv. ils ont gagné 2000 liv. dont le premier a eu pour sa part 700 liv. le second 800 liv. on demande la mise du premier, la valeur des 6 pieces de drap, & aussi le gain du troisiéme.

La mise du troisiéme étant connuë qui est 1000 liv. si on ajoûte le gain du premier & du second, sçavoir 700 liv. & 800 liv. viendra 1500 livres partant restera 500 liv. pour le gain du troisiéme; puis faut dire:

Si 500 liv. de gain viennent de 1000 liv. de mise, d'où viendront 700 liv. qui est le gain du premier: ℞ de 1400 liv. & c'est la mise.

En aprés si 500 liv. de gain viennent de 1000 liv. de mise, d'où viendront 800 liv. ℞. de 1600 liv. pour la valeur des 6 pieces de drap, & c'est la mise du second: Et ainsi on voit que le premier a mis 1400 liv. le second 1600 liv. & le troisiéme 1000 liv. & que partageant la somme de 2000 liv. entr'eux selon l'ordre de la regle de compagnie.

Le premier pour	1400 liv.	aura 700
Le second pour	1600	800
Le troisiéme pour	1000	500
mises	liv. 4000	gain l. 2000 & c'est la (preuve.

Question septiéme.

Trois ont mis en compagnie 14 △, & on ne sçais point la mise d'aucun en particulier, on demande la mise de chacnn sans s'enquerir d'aucun gain, en supposant seulement que l'argent du premier ait demeuré 5 mois, celuy du second 22 mois, & celuy du troisiéme 39 mois.

Assemblez les 5 mois 22 mois & 39 mois, la somme est 66 mois ; puis dites pour le premier :

Si 66 mois donnent 14 △ de mise, qui est la mise de tous les 3, combien 5 mois, combien 22 mois, & combien 39 mois, & faisant la regle on trouvera la mise de chacun comme il se voit cy-dessous.

Operation.

				mises.
Si 66 mois	14 △	comb.	5 mois	△ $1\frac{2}{33}$
			22 Resp.	△ $4\frac{22}{33}$
			39	△ $8\frac{9}{33}$

mois 66 mise 14 △

Question huitiéme.

Deux Marchands ont fait compagnie ensemble, le premier a mis le premier jour de Janvier 1280 liv. le deuxiéme ne peut rien mettre jusqu'au premier jour d'Avril, l'on demande combien il doit mettre afin qu'il aye la $\frac{1}{2}$ du gain.

Multipliez 1280 mise du premier par 12 mois que son argent a demeuré en la compagnie, le produit sera 15360 pour sa mise, & autant doit être la mise du second à cause qu'il doit avoir la moitié du gain: mais parce qu'il ne met rien jusqu'au premier jour d'Avril, son argent n'y sera donc que 9 mois : partissez 15360 par 9, & ce qui viendra au quotient sera ce que doit mettre le deuxiéme associé le premier jour d'Avril, sçavoir 1706$\frac{2}{3}$: Et s'il est question de partager entr'eux 1000 livres qu'ils ont gagnées, ils auront chacun 500 liv. selon la condition accordée entr'eux.

Pour prouver l'égalité de leur mise, si vous multipliez la mise du second par 9 mois, le produit sera égal à la mise du premier multipliée par 12 mois.

Question neuviéme.

Trois ont fait compagnie : le premier & le troisiéme ont mis ensemble 804 liv. le deuxiéme & le troisiéme ont mis 976 liv, & le premier & le deuxiéme ont mis 732 liv. ils ont gagné 671 liv. on demande combien il appartient à chacun à proportion de leur mise.

Pour resoudre cette regle faut ajoûter 804,

976 & 732, leur somme sera 2512 qu'il faut diviser par un moins qu'ils ne sont de Marchands, sçavoir par 2, & le quotient sera 1256 : Or pour avoir la mise de chacun en particulier il faut soustraire de 1256 la mise du premier & du troisiéme, le reste sera 452 pour la mise du second : Et pour avoir la mise du premier ôtez aussi 976 qui est la mise du second & du troisiéme de 1256 le reste sera 280, & c'est la mise du premier : Maintenant pour avoir la mise du troisiéme, faut aussi soustraire 732 mise du premier & du deuxiéme des mêmes 1256, le reste sera 524 pour la mise du troisiéme : Et puis que leurs mises sont connuës, il sera facile de trouver le gain de chacun operant par la regle de compagnie.

Question dixiéme.

Cinq Marchands ont fait compagnie, on ne sçait point la mise de chacun en particulier, elle est seulement connuë de deux en deux.

La mise du cinquiéme & du premier est 672 livres.

La mise du cinquiéme & du quatriéme font ensemble 864 liv.

La mise du quatriéme & du troisiéme ensemble est 684.

Et la mise du deuxiéme & du premier jointe ensemble 436.

Et l'argent du troisiéme avec celuy du deuxiéme fait 584, ils ont gagné 1509 livres, on demande combien chacun doit avoir pour sa part à proportion de sa mise.

Question onziéme.

Quatre Marchands ont mis 140 △ en bourse commune, & ont gagné 400 livres, mais l'argent que chacun a donné pour sa part est inconnu; toutefois on sçait bien que le premier a donné 22 △ moins que le troisiéme, & le second 36 △ moins que le quatriéme, & que les écus du premier & ceux du quatriéme étans multipliez l'un par l'autre produisent 1020 △, on demande la mise & le gain de chacun.

Considerez que l'excez du premier au troisiéme est 22, & l'excez du deuxiéme au quatriéme est 36, leur difference est 14 qu'il faut ajoûter à 140 mise totale, la somme sera 154 △, dont la moitié 77 est la mise du premier & du quatriéme ensemble.

Et parce que leurs écus étans multipliez ensemble font 1020, il n'y a plus qu'à trouver deux nombres qui ajoûtez ensemble fassent 77, & multipliez l'un par l'autre fassent 1020: ce qu'étant observé on trouvera que le premier associé a mis 17 △, le quatriéme a mis 60 △, la mise des deux autres est facile à trouver.

Question douziéme.

Deux Marchands ont fait societé ensemble, le premier avec une somme qu'il a mise a gagné 8 livres, le second avec 6 livres qu'il a mises a gagné une autre somme, de sorte que les mises & les gains de l'un & l'autre ensemble font 40 liv. on demande la mise du premier & le gain du deuxiéme.

Je pose que la mise du premier soit 1 ℞ laquelle jointe avec son gain fait 1 ℞ P 8 qu'il faut ajoûter avec 6 liv. mise du deuxiéme, la somme sera 14 P 1 ℞ qu'il faut soustraire de 40 reste 26 M 1 ℞ pour le gain du deuxiéme : Maintenant faut dire par regle de trois :

Si 1 ℞ mise du premier luy a gagné 8 livres ; combien gagneront 6 liv. mise du deuxiéme, viendra $\frac{48}{1}$ pour le gain du deuxiéme, mais il avoit deja été trouvé par raisonnement être 26 M 1 R, il y aura donc égalité entre $\frac{48}{1}$ de racine & 26 M 1 ℞, & par multiplication en croix viendra encore égalité entre 1 Q & 26 ℞ M 48 : cela fait quarrez la moitié des ℞ 13 viendra 169, dont il faut ôter l'absolu puis qu'il a le signe de M, & la ℞ du reste 121 sera 11 qu'il faut ôter de ladite moitié des ℞ 31, le reste 2 est la mise du premier : Et si vous ajoûtez 13 à la ℞ 11 la somme 24 sera le gain du second, comme veut la question.

Question treiziéme.

Trois Marchands ont fait compagnie : le premier a mis une somme inconnuë, le second a mis le double du premier plus 3, & le troisiéme a mis le produit de la mise du premier étant multipliée par la mise du deuxiéme : ils ont gagné 864 liv. on demande le gain de chacun. Il est premierement necessaire de sçavoir leurs mises, lesquelles étant connuës, le reste sera facile par la regle de compagnie naturelle.

Construction de la Regle.

Pour trouver les mises de chaque associé, je pose que la mise du premier soit 1 ℞, la somme du second sera donc 2 ℞ P 3, & multipliant 1 ℞ par 2 ℞ P 3 viendra 2 Q plus 3 ℞ pour la mise du troisiéme : & ajoûtant la mise des 2 premiers avec la mise du troisiéme la somme sera 2 Q Q P 6 ℞ égaux a 1 9 8 3. Et par transposition les P 3 se convertiront en moins de chaque part, & viendra égalité entre 2 Q Q & 1 9 8 0 M 6 ℞, & divisant 1 9 8 0 M 6 ℞ par 2 Q Q le quotient sera 9 9 0 M 3 ℞ : Finalement faites l'extraction cossigue en cette sorte (*Nota*) au quarré de la moitié du nombre des ℞ ℞ il y faut ajoûter l'absolu, puis qu'il a le signe de plus viendra $\frac{3969}{4}$ desquels la racine quarrée est $\frac{63}{2}$ desquels il faut ôter la moitié des ℞ ℞ à cause qu'elles ont le signe de M restera $\frac{60}{2}$ ou 30 pour la mise du premier : celle du deuxiéme sera donc 60, & celle du troisiéme sera 1 8 9 0.

Operation.

Operation.

	1 ℞ mise du premier à multip.
par	2 ℞ P 3 mise du second.
Produit	2 Q P 3 ℞ mise du troisiéme.
	2 ℞ P 3 mise du second.
	1 ℞ mise du troisiéme.
Somme des mises	2 Q P 6 ℞ P 3 eg. à 1983
Par transpos.	2 Q eg. à 1980 M 6 ℞

(*Nota.*)

1 ½
1 ½
———
2 ¼
3

990 M 3 ℞
2 ¼
———
992 ¼

39 | 69 (63 demi
———
123 3

† 30 mise du premier.
63 mise du second.

reste 60 demi ou † 1890 mise du troisiéme.

Ayant trouvé les mises de chaque associé, le gain est aisé à trouver par l'ordre de la regle de compagnie simple.

Question quatorziéme sur le même sujet de la cinquiéme.

Trois ont fait compagnie : le premier a mis une somme, le deuxiéme a mis 7 liv. plus que le premier, & le 3 a mis 18 liv. 13 sols 4 den. plus que le deuxiéme ; & multipliant la mise du premier par celle du troisiéme vient 980 liv. ils ont gagné 100 livres, on demande la mise & gain de chacun.

Construction.

Considerez la difference de la mise du premier à celle du troisiéme vous trouverez $25\frac{2}{3}$; il n'y a donc qu'à trouver 2 nombres dont la difference soit $25\frac{2}{3}$, & que leur produit soit 980.

Pour ce faire ajoûtez le quarré de la difference avec le quadruple du produit viendra $\frac{41209}{9}$ pour le quarré de la somme desquels la racine quarrée est $67\frac{2}{3}$ pour la somme des 2 nombres, de laquelle somme si j'ôte la difference $25\frac{2}{3}$ restera 42, dont la moitié est 21 pour la mise du premier, celle du second sera donc 28, & celle du troisiéme sera $46\frac{2}{3}$.

Maintenant pour trouver le gain de chacun, assemblez les mises qui sont †

† 21
28
$46\frac{2}{3}$

$95\frac{2}{3}$ Somme totale des mises, & faisant la regle de Compagnie à l'ordinaire on trouvera le gain de chacun.

Question quinziéme.

Quatre ont fait compagnie : Le premier a mis une somme ; le second 10 livres plus que le premier ; le troisiéme autant que le deuxiéme moins 2 livres, & le quatriéme a mis 10 livres plus que le troisiéme ; puis multipliant la mise du premier par celle du quatriéme vient 40, on demande combien ils auront chacun de 100 liv. qu'ils ont gagnées.

Pour faire cette regle & toutes autres semblables aut premierement trouver les mises de chacun: Pour ce faire considerez la difference de la mise du premier à celle du quatriéme elle est 18: quarrez donc 18, son quarré est 324 auquel il faut ajoûter e quadruple du produit sera 484, dont la racine est 22, & si vous ajoûtez la difference 18 avec 22 viendra 40, dont la moitié qui est 20 sera la mise du quatriéme, & si vous ôtez 18 de 22, le reste sera 4, dont la moitié qui est 2 sera la mise du premier; le second a donc mis 12 liv. & le troisiéme 10 liv. cela fait pour trouver le gain de chacun faut faire la regle de compagnie à l'ordinaire:

Mises

2
12
10
20

Si 44 ont gagné 100 liv. combien 2 liv. &c. & faisant les 4 regles de trois on trouvera le gain de chacun.

Sçavoir:

Pour le premier	4 liv. $\frac{6}{11}$
Pour le second	28 $\frac{2}{11}$
Pour le troisiéme	22 $\frac{8}{11}$
Pour le quatriéme	45 $\frac{5}{11}$

Somme 100 liv.

Questions sur les Fractions.

Quelqu'un dit que s'il avoit distribué les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ des $\frac{5}{6}$ de l'argent qu'il a, il auroit donné 84 livres, on demande combien il avoit d'argent.

Je suppose que ce soit la somme qu'il avoit, de laquelle les parties cy-dessus étant prises se montent à 84 liv.

Pour la trouver il faut suivre l'ordre de l'addition des fractions, & on trouvera 72 pour denominateur duquel on tirera les numerateurs, & les ajoûtant la somme sera 162 pour diviseur du produit de 84 par 72 qui sera 6048; puis divisant, le quotient sera $37\frac{1}{3}$ pour le nombre requis, duquel les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ des $\frac{5}{6}$ sont 84, le tout comme il se voit par les operations.

$\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$

72 denom.

$\frac{2}{3}$ 48
$\frac{3}{4}$ 54
$\frac{5}{6}$ 60

162

84
par 72

168
588

6048 (37 $\frac{1}{3}$ ou $\frac{3}{9}$

$37\frac{3}{9}$

$24\frac{8}{9}$
280
$31\frac{1}{9}$

Preuve 84

Autre Queſtion.

Trouver un nombre duquel en ayant ôté $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{3}$ le reſte ſoit 10.

Je poſe que ce nombre ſoit 12, le tiers eſt 4, & le quart eſt 3, qui font 7, leſquels ôtez de 12 reſte 5; puis dites par regle de Trois :

Si 5 viennent de 12 d'où viendront 10 : faites la regle & vous trouverez 24 pour le nombre requis.

Pour preuve le tiers de 24 eſt 8, & le quart de 24 eſt 6, ajoûtant 8 avec 6 ſont 14, leſquels ôtez de 24 le reſte eſt 10, comme veut la queſtion.

Autres Queſtions.

Trouver un nombre duquel en ayant ôté le tiers & le quart le reſte ſoit 48.

Je ſuppoſe que ce nombre ſoit 96, duquel le tiers & le quart ſont 56, leſquels ôtez de 96 le reſte eſt 40, & devoit reſter 48 : En aprés faut dire par regle de Trois :

Si 40 viennent de 96, d'où viendront 48

$$\begin{array}{r} 48 \\ 96 \\ \hline 288 \\ 432 \\ \hline 46\,0,8 \end{array}$$

$\frac{1}{40}$ Reſp. $115\frac{1}{5}$ nombre requis.

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{3} & 38\frac{2}{5} \\ \frac{1}{4} & 28\frac{4}{5} \\ \hline & \dagger\, 67\frac{1}{5} \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} & 115\frac{1}{5} \\ \dagger & 67\frac{1}{5} \text{ à ôter} \\ \hline \text{Reſte} & 48 \text{ qui eſt la preuve} \end{array}$$

Autre Question.

Trouver 2 nombres tels qu'étans ajoûtez ensemble leur somme soit $31\frac{7}{12}$, & divisant le grand nombre par le moindre, le quotient soit $8\frac{32}{33}$.

Pour ce faire ajoûtez 1 au quotient requis $8\frac{32}{33}$, ce seront $9\frac{32}{33}$ pour diviseur de $31\frac{7}{12}$, & le quotient sera $2\frac{3}{4}$ pour le petit nombre, lesquels ôtez de $31\frac{7}{12}$ le reste sera $28\frac{5}{6}$ pour le grand nombre.

Divers Theoremes avec leur application.

Trouver 2 nombres tels que les $\frac{4}{5}$ de l'un soient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre, & que leur difference soit $5\frac{1}{2}$.

Multipliez en croix $\frac{4}{5}$ par $\frac{5}{7}$ viendra 25 & 28: les $\frac{4}{5}$ de 25 sont 20, & les $\frac{5}{7}$ de 28 sont aussi 20; 20; Mais leur difference n'est que 3 & devoit étre $5\frac{1}{2}$, donc 25 & 28 ne sont pas les 2 nombres que l'on cherche.

Pour les trouver faut diviser $5\frac{1}{2}$ que l'on cherche par les 3 qui sont venus viendra $1\frac{5}{6}$; cela fait faut multiplier 28 par $1\frac{5}{6}$ viendra $51\frac{1}{3}$: Faut aussi multiplier 25 par $1\frac{5}{6}$ viendra $45\frac{5}{6}$: partant je dis que $51\frac{1}{3}$ & $45\frac{5}{6}$ sont les 2 nombres que l'on cherche.

Pour preuve on voit que la difference de $51\frac{1}{3}$ à $45\frac{5}{6}$ est $5\frac{1}{2}$.

Et de plus que les $45\frac{5}{6}$ sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de $51\frac{1}{3}$.

Application.

Un Marchand a 2 pieces d'étoffe : les $\frac{4}{5}$ de l'une sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre, & leur difference est 5 aunes $\frac{1}{2}$, on demande la longueur de chacune, R. 45 $\frac{5}{6}$ pour l'une, & 51 $\frac{1}{3}$ pour l'autre.

Deuxiéme Theoreme sur le même sujet.

Trouver 2 nombres desquels la difference soit 1, & que les $\frac{3}{5}$ de l'un soient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre.

Multipliez en croix $\frac{3}{5}$ par $\frac{5}{7}$ & viendra 21 & 25, puis divisez 1 qui devoit venir par la difference de 25 à 21 qui est 4, & viendra $\frac{1}{4}$ pour quotient.

Cela fait multipliez 21 par $\frac{1}{4}$ viendra 5 $\frac{1}{4}$: multipliez aussi 25 par $\frac{1}{4}$ viendra 6 $\frac{1}{4}$, par là on voit que 5 $\frac{1}{4}$ & 6 $\frac{1}{4}$ sont les 2 nombres requis.

Preuve.

Pour preuve tirez les $\frac{3}{5}$ de 6 $\frac{1}{4}$ viendra 3 $\frac{1}{4}$: tirez aussi les $\frac{5}{7}$ de 5 $\frac{1}{4}$ viendra aussi 3 $\frac{1}{4}$ qui est l'égalité.

Pour autre seconde preuve on voit que la difference de 5 $\frac{1}{4}$ à 6 $\frac{1}{4}$ est 1 comme il est requis.

Application.

Un Marchand a 2 pieces d'étoffe : les $\frac{3}{5}$ de l'une sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre ; & leur difference est 1 aune ; on demande la longueur de chacune. Resp. 5 $\frac{1}{4}$ & 6 $\frac{1}{4}$.

Theoreme 3.

Trouver 2 nombres en proportion quadruple lesquels fassent autant ajoûtez que multipliez.

Ayant pris 2 nombres à plaisir qui soient en proportion quadruple comme 4 à 16, on divisera leur somme qui est 20 par chacun d'iceux, sçavoir par 4 & par 16, & leurs quotiens seront autant ajoûtez que multipliez :

Divisant donc 20 par 4 viendra 5 : divisant aussi 20 par 16 viendra $1\frac{1}{4}$, donc 5 & $1\frac{1}{4}$ sont les nombres requis.

Pour preuve si on ajoûte 5 avec $1\frac{1}{4}$, la somme sera $6\frac{1}{4}$; & si on multiplie les mêmes 5 par $1\frac{1}{4}$, le produit sera aussi $6\frac{1}{4}$.

Et pour seconde preuve on voit que ces deux nombres $1\frac{1}{4}$ & 5 sont en proportion quadruple comme veut la question.

Theoreme 4.

Trouver un nombre lequel étant multiplié par 48, & ajoûtant à son produit 160, fasse autant que le même nombre multiplié par 56 aprés en avoir ôté 400.

Pour ce faire faut ajoûter le plus & le moins, sçavoir 160 & 400, la somme sera 560 qu'il faut diviser par 8 qui est la difference de 48 à 56, & viendra 70 pour le nombre que l'on cherche.

Pour preuve faut multiplier 70 par 48 viendra 3360, ausquels ajoûtant 160 la somme sera 3520.

Multipliez aussi les mêmes 70 par 56 le produit

sera 3920, duquel ôtant les 400 proposez, le reste sera 3520 comme cy-devant.

Application, ou Question.

Un Marchand raisonnant avec luy-même, dit que s'il pouvoit vendre tout le vin qui est dans sa cave 56 liv. le muid il gagneroit 400 liv. mais ne le pouvant vendre que 48 liv. il perdra 160 liv. on demande combien il avoit de muids de vin, & combien le tout luy avoit coûté.

Bien que ceux qui sçavent chiffrer ne deussent pas ignorer la maniere de resoudre cette question, ayant bien consideré la construction du Theoreme cy-dessus sur lequel elle est fondée, neanmoins je ne laisseray pas d'en donner l'explication à laquelle je joindray l'operation, afin que ceux qui ne sont pas bien subtils dans les nombres puissent mieux comprendre la maniere de resoudre telles questions, même les suivantes que je feray suivre sur ce même sujet.

Pour donc resoudre cette question, ajoûtez le gain qu'il feroit qui est 400 en vendant tout son vin 56 liv. la piece, avec la perte qui est 160 qu'il fera s'il ne le vend que 48 liv. les 2 sommes feront 560 que vous diviserez par 8, qui est la difference de 56 à 48 viendra 70 qui est le nombre des muids de vin qu'il avoit dans sa cave.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

400 160 ——— 560 $\frac{1}{8}$ 70	Pour preuve multipliez les 70 muids par 48 liv. qui est le moindre prix viendra 3360, ausquels faut ajoûter les 160 liv. de perte, la somme sera 3520 pour la valeur desdits 70 muids.

Multipliez aussi les mêmes 70 muids par 56 liv. qui est le plus grand prix viendra 3920 liv. desquelles ôtant les 400 liv. de profit, le reste sera 3520 liv. pour la valeur des mêmes 70 muids comme dessus.

70 à multip. par 48 ——— 3360 160 ——— 3520 liv. valeur des 70 muids.	70 à multip. par 56 ——— 3920 400 ——— 3520 valeur comme dessus.

L'explication de la question cy-dessus avec l'operation au bas servira de modéle pour resoudre toutes autres telles questions : c'est pourquoy je me contenteray dans les questions suivantes d'en donner la réponse, renvoyant pour l'explication à celle du Theoreme cy dessus sur lequel elles seront fondées.

Question 2. sur le même Theoreme.

Un Jardinier ayant visité les melons qui sont dans son jardin, & consideré la dépense qu'il a faite à les cultiver, raisonne en luy-même : Si je vendois (dit-il) tous mes melons 6 sols la piece, je gagnerois sur le tout 250 liv. & ne les vendant que 4 sols la piece je perdray 54 liv. on demande combien il avoit de melons, & combien il estimoit son travail.

Faites la regle comme il est enseigné au Theoreme cy-dessus, & vous trouverez qu'il avoit 3040 melons qui luy coûtoient en travail 662 livres.

Question 4. sur le même Theoreme.

Un Aumônier a charge de donner l'aumône à plusieurs pauvres : Il dit, si je donne 6 den. à chacun, il faudra que je fournisse 15 sols de mon argent, mais si je ne leur donne que 5 den. j'auray 18 sols de reste ; on demande combien il y avoit de pauvres, & combien il avoit d'argent à distribuer : Faisant la regle comme les precedentes, on trouvera qu'il y avoit 396 pauvres, & qu'il avoit 9 liv. 3 sols à distribuer.

Question 5. sur le même sujet.

Une fille est allée vendre des œufs au Marché, elle dit que si elle vendoit ses œufs 6 den. la piece, elle auroit dequoy avoir une paire de souliers & aussi une paire de bas, & si elle auroit encore 3 sols de reste ; mais ne les vendant que 5 den. il

faut qu'elle emprunte 5 sols ; on demande combien elle avoit d'œufs, & combien luy devoient coûter ses souliers & ses bas ensemble :

Faites la regle comme veut le Theoreme, & vous trouverez qu'elle avoit 96 œufs, & que ses bas & souliers luy devoient coûter 45 sols.

Autre Theoreme.

On veut separer 25 en 2 parties telles que divisant la grande par la petite, le quotient soit $25\frac{3}{4}$.

Ajoûtez 1 à $25\frac{3}{4}$ la somme sera $26\frac{3}{4}$, & ce sera le denominateur des 25 nombres à diviser, & la somme sera $\frac{100}{107}$ pour la moindre partie, laquelle étant soustraite de 25 restera $24\frac{7}{107}$ pour la grande partie.

Pour preuve divisez $24\frac{7}{107}$ par la moindre partie qui est $\frac{100}{107}$ le quotient sera $25\frac{3}{4}$ comme veut la question.

Questions sur la fausse position simple.

Trouver un nombre duquel en ayant ôté le $\frac{1}{3}$, le $\frac{1}{4}$ & le $\frac{1}{6}$, le reste soit 64.

Application.

C'est comme qui diroit ; quatre personnes ont une certaine somme à partir entr'eux : Le premier en doit avoir $\frac{1}{3}$, le second $\frac{1}{4}$, le troisiéme un $\frac{1}{6}$, & le quatriéme le reste, on demande quelle est la somme qu'ils ont à partir entr'eux.

Pour le sçavoir prenez un nombre à plaisir comme 12, dont le tiers est 4, le quart est 3, le sixiéme

me est 2, & ajoûtant 4, 3 & 2 la somme est 9 : ôtez 9 de 12 reste 3, & devoit rester 64 ; dites donc par regle de Trois : Si 3 sont restez de 12 d'où resteront 64. R. de 256 : Pour preuve tirez le tiers, le quart & le sixiéme de 256, ces trois parties ajoûtées feront 192, lesquels ôtez de 256 le reste sera 64 comme veut la question.

Autre application.

Il y a une piece de drap de laquelle $\frac{1}{3}$ est rouge, $\frac{1}{4}$ est blanc, & $\frac{1}{6}$ est jaune, & 16 aunes de couleur noire ; on demande combien cette piece contient d'aunes.

Faites comme dessus, & vous trouverez 64 aunes pour la longueur de ladite piece.

Autre application.

Les $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ d'une piece de bois sont cachez dans un bâtiment, & il en paroît en dehors 7 $\frac{1}{2}$ pied, on demande combien cette piece a de longueur.

Suivez l'explication cy-dessus, & vous trouverez 25 pieds $\frac{5}{7}$ pour la longueur de ladite piece de bois.

Pour preuve tirez $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ de 25 $\frac{5}{7}$ & y ajoûtez 7 $\frac{1}{2}$ la somme sera les mêmes 25 $\frac{5}{7}$ comme dessus.

Autre question sur la fausse position.

Quel est le nombre lequel étant divisé par 7, & le quotient multiplié par 15 fasse au produit 450.

Je pose que ce nombre soit 7, lequel divisé par 7 vient 1 au quotient, lequel multiplié par 15 fait 15, & devoit étre 450, dites : Si 15 viennent de 7 d'où 450. Resp. 210 pour le nombre requis.

Pour preuve divisez 210 par 7 le quotient sera 30, & 30 multipliez par 15 le produit est 450 comme il est requis.

Autre Question sur le même sujet.

Trois Marchands ont 1000 liv. à partager : le premier en doit prendre une partie ; le second en doit prendre deux fois autant plus 7 : & le troisiéme en doit avoir autant que les deux premiers moins 2, sçavoir combien aura chacun pour sa part.

Considerez l'operation cy-dessous, & vous trouverez la part du premier être 166 liv. $\frac{1}{3}$, & la part des autres en suite.

Operation.

1 liv.			998	
2 P	7			
3 M	5	† par 6	166 $\frac{1}{3}$	part du premier.
			339 $\frac{2}{3}$	part du second.
6 P	2 eg. à 1000		494	part du troisiéme.
	2			
			1000 l.	somme à diviser.

Reste 998 à diviser †

Autre Question sur le même sujet.

Trouver 2 nombres lesquels multipliez l'un par l'autre fassent au produit 12, & divisant le grand par le petit, le quotient soit $1\frac{1}{2}$.

Pour l'operation dites par regle de Trois :

Si 1 vient de $1\frac{1}{2}$ d'où viendront 12
par $1\frac{1}{2}$.

Si $1\frac{1}{2}$ donnent 1 comb. 12 par 2 — 12, 6

† 24 / 3 — 8 petit nombre. † 24 Resp. 18 pour le grand nombre.

Ayant trouvé que le grand nombre est 18, & le petit nombre 8, les multipliant l'un par l'autre vient 144, dont la racine quarrée est 12.

Et divisant le grand nombre 18 par 8 petit nombre viendra $2\frac{1}{4}$ ou $\frac{9}{4}$, puis extrayant la racine quarrée de 9 vient 3, extrayant la racine quarrée de 4 vient 2, & ce sont $\frac{3}{2}$ ou $1\frac{1}{2}$ comme veut la question.

Questions sur les deux fausses positions.

Theoreme 1.

QUel est le nombre lequel étant multiplié par 3, & qu'à la moitié du produit on y eût ajoûté $\frac{1}{3}\frac{1}{4}\frac{1}{6}\frac{1}{8}$ plus 25 le tout fasse 250.

Pour ce faire faut suivre l'ordre de la regle de deux fausses positions, prenant premierement un nombre à plaisir, comme 16, lequel étant multiplié par 3 le produit est 48, dont la moitié est 24: & si on ajoûte le tiers, le quart, le sixiême le huitiéme de 24 avec les mêmes 24, & 25 de plus, la somme sera 70, & devoit être 250, on a donc erré par moins de 100.

Pour seconde hypothese on prendra 32, & poursuivant avec iceux comme dessus, on trouvera 115, & devoit être 250, il y a donc encore erreur par moins de 135, cela étant trouvé le reste est facile, & achevant l'operation on trouvera le nombre que l'on cherche.

Application.

Un Architecte est interrogé du nombre des toises d'ouvrages qu'il a faites, il répond : Si les toises d'ouvrages que j'ay faites étoient multipliées par 3, & qu'à la moitié du produit on y eût ajoûté $\frac{1}{3}\frac{1}{4}\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{8}$ & plus 25 il en auroit fait 250 : on demande combien il avoit fait de toises, R. 80 toises, comme veut le Theoreme cy dessus.

Question.

Question troisiéme.

Un homme faisant testament a laissé 500 liv. à son fils & à sa fille, à la charge qu'il veut que la cinquiéme partie de la part du fils surpasse la quatriéme partie de la part de la fille de 8, on demande ce qu'ils auront chacun.

Je pose que la part de la fille soit 12, son quart est 3, & ajoûtant 8 avec 3 la somme est 11; doncques 11 est la cinquiéme partie de ce que doit avoir le fils: multipliant 11 par 5 le produit est 55 pour la part du fils, qui ajoûtez avec 12 part de la fille fait 67, & devoit faire 500, ôtant 67 de 500. le reste sera 433 qu'il faut poser en cette sorte 12 M 433.

En aprés on prendra un autre nombre à plaisir; sçavoir 16 pour la fille, son quart est 4, lesquels ajoûtez avec 8 font 12, doncques 12 est la cinquiéme partie du fils; multipliant 12 par 5 viendra 60 pour sa part entiere, qui ajoûtez avec 16 part de la fille feront 76, & devoit venir 500. Si on ôte 76 de 500 le reste sera 424, qu'il faut poser sous la premiere hypothese en cette sorte, 16 M 424, puis operant selon le precepte de la regle des 2 fausses positions on trouvera $295\frac{5}{9}$ pour la part du fils, & $204\frac{4}{9}$ pour la part de la fille.

Pour preuve ajoûtez ces deux portions viendra justement 500 liv. Et pour seconde preuve tirez la cinquiéme partie de la part du fils, & y ajoûtez 8 viendra $51\frac{1}{9}$, lesquels multipliez par 4 viendra $204\frac{4}{9}$ pour la part de la fille comme veut la question.

Question quatriéme.

Un Architecte a pris un Tailleur de pierre pour 60 jours, auquel il a donné 32 sols par jour les jours qu'il a travaillé, & les jours qu'il a chomé il a restitué à l'Architecte 6 sols par jour, & au bout de 60 jours ils comptent ensemble, par lequel compte le Tailleur de pierre a reçû 37 liv. 6 s. on demande combien il a travaillé de jours.

Je pose qu'il ait travaillé 20 jours à 32 sols ce sont 32 liv. & qu'il ait chomé 40 jours à 6 sols sont 12 liv. à rabatre de 32 liv. reste 20 liv. qu'il a reçûës, & devoit recevoir 37 liv. 6 sols, il y a donc erreur par moins de 17 $\frac{3}{10}$ qu'il faut poser en cette sorte 20 M 17 $\frac{3}{10}$.

Je pose qu'il ait travaillé 30 jours à 32 sols ce sont 48 liv. & chomé 30 jours à 6 sols ce sont 9 livres à rabatre de 48 liv. reste 39 liv. qu'il a reçûës, & ne devoit recevoir que 37 liv. 6 sols, il y a donc erreur par plus de 1 $\frac{7}{10}$ qu'il faut poser en cette sorte 1 P $\frac{7}{10}$.

Operation.

20 M 17 $\frac{3}{10}$
30 P 1 $\frac{7}{10}$
par 17 $\frac{3}{10}$ 20

510	20
9	14
34	——
——	34

172
513
——— (29 $\frac{2}{19}$ de jour qu'il a travaillé.
199 30 $\frac{17}{19}$ de jour qu'il a chomé.
2

Pour preuve si vous multipliez les 29 $\frac{2}{19}$ de jour qu'il a travaillé par 32 sols viendra 46 liv. 11 sols 4 den. $\frac{8}{19}$ qu'il auroit deu reçevoir.

Si aussi vous multipliez les 30 $\frac{17}{19}$ de jour qu'il a chomé, viendra 9 liv. 5 sols 4 den. $\frac{8}{19}$ qu'il faut soustraire, & ce sera 37 liv. 6 sols comme veut la question.

Question cinquiéme.

Un Marchand a achepté 12 pieces de Marchandise qui coûtent 96 liv. La deuxiéme coûte 1 liv. plus que la premiere, & la troisiéme une liv. plus que la deuxiéme, & toûjours en augmentant d'une livre jusques à la derniere, on demande combien a coûté la premiere & toutes les autres en suite.

Je pose que la premiere ait coûté 1 liv. la deuxiéme coûtera 2 liv. la troisiéme coûtera 3 liv. & ainsi de suite jusques à la douziéme qui coûtera 12 liv. puis ajoûtant selon l'addition de la progression Arithmetique la somme sera 78, & devoit être 96, il y a donc erreur par M de 18, que l'on posera en cette sorte 1 M 18.

Pour seconde position je pose que la premiere ait coûté 2 livres, la seconde coûtera 3 liv. la troisiéme coûtera 4 liv. & ainsi jusques à la douziéme qui coûtera 13 liv. puis faisant addition des 12 pieces la somme sera 90; il y a donc erreur par M de 6 que l'on posera en cette sorte 2 M 6, le tout comme il se voit cy-aprés par l'operation, & on trouvera que la premiere coûtera 2$\frac{1}{2}$, la seconde 3$\frac{1}{2}$, & ainsi jusques à la douziéme, qui coûtera 13$\frac{1}{2}$: puis ajoûtant selon l'addition de la progression Arithmetique, la somme sera 96, comme veut la question.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

Premiere position. Seconde position.

1	7	2	8
2	8	3	9
3	9	4	10
4	10	5	11
5	11	6	12
6	12	7	13

12 plus 1 font 13 par 6 — 78

13 plus 2 font 15 par 6 — 90

1 moins 1 8 — 36

2 moins 6 — 6

12 — 30

6

30

12

(2 ½ Premiere piece.

3 ½	8 ½
4 ½	9 ½
5 ½	10 ½
6 ½	11 ½
7 ½	12 ½
	13 ½

13 — 12½ ou *6

13 plus 2

15 par 6

90

6 *

96 comme il est (requis.

Question sixiéme.

Un Seigneur a acheptè 6 bassins d'argent qui luy ont coûté 1015 liv. 10 sols, le second luy a coûté 1 liv. plus que le premier, le troisiéme une livre plus que le second, & ainsi des autres jusqu'au dernier; on demande combien coûte le premier & les autres en suite.

Pour la resolution de cette question, suivez l'ordre de l'explication de la question cy-dessus, & vous trouverez que le premier bassin coûtera 166 liv. 15 sols, la valeur des autres est facile à trouver.

Avertissement.

Cette même Question, outre qu'elle se resout par les deux fausses positions, se resout aussi par l'Algebre avec plus de facilité comme cy-aprés.

Explication.

Je pose que le premier bassin coûte 1 ℞, le second coûtera 1 ℞ P 1, ainsi les 6 coûteront 6 ℞ P 15 égaux à 1015 liv. 10 sols, & ôtant P 15 de 1015 liv. 10 sols, le reste sera 1000 liv. que l'on divisera par les 6 ℞, & le quotient sera 166 liv. 15 sols pour la valeur du premier, 167 liv. 15 sols pour la valeur du second, & ainsi des autres jusqu'au sixiéme, & ajoûtant le tout la somme sera 1015 liv. 10 sols pour la valeur totale des 6 bassins, comme il a été proposé, & comme il se voit par l'operation cy-aprés.

Voyez l'operation en la page suivante.

Operation.

1	℞		* 1015 l. 10 sols.
1	P	1	P 15
1	P	2	
1	P	3	Reste 1000 l. 10 s. à div. par 6.
1	P	4	1/6 166 15 s. valeur du (1 bassin.
1	P	5	167 15
			168 15
6 ℞ P 15 égaux à *			169 15
			170 15
			171 15
			Somme 1015 l. 10 sols, & c'est (la preuve.

Question septiéme.

Deux Marchands ont du vin à faire venir d'Orleans par la voye du Canal de Brias, l'un desquels en a 20 muids, & l'autre 64 muids, & pour le passage dudit canal ils ont été obligez de payer le peage: Celuy qui avoit 20 muids de vin a donné 2 muids de vin, & on luy a rendu 4 liv. L'autre qui en avoit 64 muids a donné 5 muids de vin & 4 liv. davantage de son argent: on demande combien valoit le muid de vin, & combien ils ont payé pour chaque muid.

Construction de la Regle.

Je pose que le muid de vin vaille 6 l. les 2 muids que le premier a donnez en vaudront 12, & on luy rend 4 liv. reste donc 8 liv. qu'il a payées pour ses 20 muids de vin; maintenant il faut dire;

Si 20 muids coûtent 8 liv. comb. 64 R. 25 $\frac{3}{5}$.

$$\begin{array}{r} 64 \\ 8 \\ \hline 512 \\ \frac{1}{25}\quad 25\frac{3}{5} \end{array}$$

Or il a donné 5 muids de vin qui valent 30 liv. à 6 liv. piece, & 4 liv. qu'il a donné de plus ce sont 34, & ne devoit être que 25 $\frac{3}{5}$, la difference est donc 8 $\frac{2}{5}$ qu'il faut poser en cette sorte 6 plus 8 $\frac{2}{5}$.

Je pose que le muid vaille 10 liv. les 2 vaudront 20 liv. & on luy rend 4 liv. reste 16 liv. pour son peage de 20 muids; puis faut dire :

Si 20 ..... 16 ..... 64 Resp. 51 $\frac{1}{5}$.

$$\begin{array}{r} 16 \\ \hline 384 \\ 64 \\ \hline 1024 \\ \frac{1}{25}\quad 51\frac{1}{5} \end{array}$$

Or il a donné 5 muids qui valent 50 liv. & 4 liv. de son argent font 54, & ne devoit faire que 51 $\frac{1}{5}$; il y a donc plus de 2 $\frac{4}{5}$ qu'il faut poser en cette sorte 10 plus 2 $\frac{4}{5}$.

Pour le surplus de l'operation suivez le precepte de la regle des 2 fausses positions.

$$\begin{array}{ll} 6 \text{ plus } 8\frac{2}{5} & 8\frac{2}{5} \\ 10 \text{ plus } 2\frac{4}{5} & 2\frac{4}{5} \\ \hline 84 & \text{reste } 5\frac{3}{5} \text{ diviseur,} \\ 16\frac{4}{5} & \\ \hline & 28 \end{array}$$

reste 67 $\frac{2}{5}$ à diviser par 5 $\frac{3}{5}$

$$\begin{array}{ll} 336 & 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 336 \\ \hline 288 \\ 2 \end{array} \;(12$$

Resp. 12 liv. pour la valeur du muid de vin, & les 2 muids valent 24 liv. dont on luy a rendu 4 liv. partant reste 20 liv. pour les 20 muids, qui est 1 liv. pour le peage de chaque muid.

Et le second a donné 5 muids à raison de 12 livres & 4 liv. d'argent, le tout fait 64 liv. qui est aussi une livre pour chaque muid.

Question huitiéme.

Un particulier se promenant rencontra une bande de filles ausquelles il dit bon jour les 2 douzaines de belles filles : une d'entr'elles répondit nous ne sommes pas 2 douzaines, mais si nous étions encore deux fois autant que nous sommes nous serions autant plus de deux douzaines comme nous sommes à present moins de deux douzaines, on demande combien elles étoient de filles.

Je pose qu'elles fussent 12 avec 4 fois autant sont 60 qui surpassent 12 de 48 & nous ne voulons que 24, la difference est donc 24 qu'il faut poser de la sorte 12 plus 24.

Je pose qu'elles ne fussent que 10 filles, avec 4 fois autant ce seroient 50 qui surpassent 36 de 14, & nous voulons qu'elles fussent 24 : la difference est donc 12 qu'il faut poser en cette sorte 10 plus 12.

Operation.			*Produits.*		
12	plus	24	240	96	
10	plus	12	144	———	(8 filles.
	reste	12	reste 96	12	

Question neuviéme.

400 △ sont à partir à 5 associez : Le premier en doit avoir 2 fois autant que le second ; le second en doit avoir 3 fois autant que le troisiéme ; le troisiéme 4 fois autant que le quatriéme ; & le quatriéme 5 fois autant que le cinquiéme, on demande combien ils en auront chacun.

Je pose que le cinquiéme en eût 1, & suivant le discours de la question le quatriéme en aura donc 5, le troisiéme 20, & le second 60, & le premier 120, le tout ajoûté ensemble ne fait que 206 & devoit faire 400 ; il y a donc moins de 194 : on posera la premiere hypothese avec sa difference ; ainsi 1 ... M 194.

Derechef on prendra 3 pour le cinquiéme, le quatriéme aura donc 15, le troisiéme 60, le second 180, & le premier 360, & le tout fait 618, & ne devoit faire que 400, on a donc érré par plus de 218, on posera le second nombre pris à plaisir 3 sous la premiere position en cette sorte 3 ... P 218 : Cela trouvé le reste est facile, & observant l'ordre du precepte des 2 fausses positions par plus & par moins on trouvera pour le cinquiéme 1 △ $\frac{97}{103}$ pour le quatriéme 9 △ $\frac{73}{103}$, pour le troisiéme 38 △ $\frac{86}{103}$ pour le second 116 $\frac{52}{103}$, & pour le premier 233 $\frac{1}{103}$, toutes lesquelles portions ajoûtées ensemble font 400 △ comme il a été proposé, & c'est la preuve.

Question dixiéme.

22 personnes hommes & femmes ont dépensé 12 liv. 12 sols, les hommes ont payé 16 sols, & les femmes 6 sols, on demande combien il y avoit d'hommes, & combien de femmes.

Je pose qu'il y eût 1 homme à 16 sols, il y avoit donc 21 femmes à 6 sols, le tout ensemble fait 142 sols, & devoit faire 252 sols, il y a donc erreur de M 110 qu'il faut écrire en cette sorte 1 M 110.

Puis recommençant je pose qu'il y eût deux hommes, il y avoit donc 20 femmes ; les 2 hommes à 16 sols ont dépensé 32 sols, & les 20 femmes à 6 sols ont dépensé 120 sols, le tout ajoûté ensemble fait 152 sols, il y a donc manque de 100 sols, c'est pourquoy je pose 2 avec sa difference 100 en cette sorte 2 M 100 ; puis achevant la regle on trouvera qu'il y avoit 12 hommes & 10 femmes.

Et pour preuve multipliez 12 par 16, & 10 par 6, puis ajoûtez les 2 produits, viendra 252 sols qui valent 12 liv. 12 sols comme veut la question.

Question onziéme.

Un Capitaine étant interrogé du nombre des Soldats qu'il a en sa compagnie, dit que si le $\frac{1}{3}$ de ce qu'il a de Soldats étoit ôté dudit nombre, le reste seroit autant au dessous de 100 comme il est à present plus de 100, on demande combien il en avoit, je pose qu'il en eût 12, si on en ôte le tiers le reste sera 8 : Et 8 est autant moins de 10 comme 12 est plus de 10, & on veut que ce soit moins

de 100, la difference est donc 90, c'est pourquoy je pose 12 M 90.

Pour seconde hypothese je pose qu'il en eût 18, donc si on en ôte $\frac{1}{3}$ qui est 6 il luy en restera 22 : or considerez que 12 est autant moins de 15 comme 18 est plus de 15, & on vouloit que 12 fût M de 100, & n'étant moins que de 15 il y aura donc 85 que l'on posera à l'ordinaire en cette sorte 18 M 85, & faisant la regle viendra 120 pour le nombre qu'il avoit de soldats. Et pour preuve si on en ôte $\frac{1}{3}$ qui est 40 restera 80, qui est autant au dessous de 100 comme 120 est au dessus de 100.

Nota. Cette question se resoudra plus briévement par l'Algebre. Je pose que le nombre de ses soldats fût 1 ℞ M 100 eg. à 100 M $\frac{2}{3}$: par transposition les $\frac{2}{3}$ se convertiront en plus de chaque part, & viendra égalité entre 1 ℞ $\frac{2}{3}$ M 100 eg. à 100 de reste, ajoûtant M 100 avec P 100 viendra encore égalité entre 1 ℞ $\frac{2}{3}$ & 200, puis divisant 200 par 1 $\frac{2}{3}$, ou 600 par 5 viendra 120 comme cy-devant.

Operation.

1 ℞ M 100 eg. à 100 M $\frac{2}{3}$ ℞.

1 ℞ $\frac{2}{3}$ M 100 eg. à P 100

1 ℞ $\frac{2}{3}$ ég. à 200

3

5 diviseur

600 dividende.

$\frac{1}{5}$ 120 nombres des Soldats.

Question douziéme.

Trois ont acheptè une piece de terre qui a coûté 100 liv. le premier a donné pour sa part une somme; le second autant que le premier P 7, le troisiéme trois fois autant que le premier P 9, on demande combien chacun a fourny.

Je pose que le premier ait donné 1 ℞, le deuxiéme aura donné 1 ℞ P 7, & le troisiéme 1 ℞ P 9.

Operation.

1 ℞	100
1 ℞ P 7	† 16 à ôter
3 ℞ P 9	———————
———————	reste 84 à diviser par 5
5 ℞ P 16 †	$\frac{4}{5}$ 16 liv. $\frac{4}{5}$ part du premier.
	23 $\frac{4}{5}$ part du second.
	59 $\frac{2}{5}$ part du troisiéme.
	———————
	100 liv. & c'est la preuve.

Question Curieuse.

25 personnes ont dépensé 25 sols, les hommes ont payé 3 sols, les femmes 2 sols, & les enfans 4 den. on demande combien il y avoit d'hommes, de femmes & enfans, & qu'ils ne fussent que 25 en tout.

Posez que ce fussent tous enfans à 4 den. chacun, les 25 payeroient 100 den. qui valent 8 sols 4 den. qu'il faut soustraire de 25 sols, le reste sera 16 sols 8 den. ou $\frac{50}{3}$ de sol, en aprés faut sçavoir combien les femmes ont plus payé que les enfans, on trouve 1 sols 8 den. ou $\frac{5}{3}$ de sol.

Faut aussi sçavoir combien un homme payoit plus qu'un enfant, on trouve 2 sols 8 den. ou $\frac{8}{3}$ de sol.

Cela fait faut partir 50 en 2 parties, telles que l'une se puisse diviser par 5, & l'autre par 8 ou au contraire.

Pour ce faire ôtez 8 de 50 tant que vous pourrez, jusques à ce que vous ayez trouvé un nombre qui se puisse diviser par 5 sans reste, vous aurez 10, lesquels il faut diviser par 5 viendra 2, c'est à dire 2 femmes : & multipliant ce même 10 par 4 qui est la portion de chaque enfant viendra 40, lesquels divisez par 8 viendra 5, c'est à dire 5 hommes, lesquels avec les 2 femmes font 7, reste à trouver 18, & ce sont autant d'enfans.

Voyez la preuve en la page suivante.

Pour preuve 50

5 hommes à 3 f. sont 15 fols. 8

2 femmes à 2 f. 4 ——

18 enfans à 4 den. 6 f. 42 10

——————— 8 —— (2 fem.

20 personnes Preuve 25 f. —— 5

34

8 40

—— —— (5 hom.

26 8

8

————

18 18 enfans.

8 4 den.

—— ——

reste 10 72 den. ou 6 f.

par 4

————

40

Autre question sur le même sujet.

20 personnes ont dépensé 20 sols, il y avoit hommes, femmes & enfans, les hommes ont payé 2 sols 6 den. les femmes 1 sols 6 den. & les enfans 3 den. on demande combien il y avoit d'hommes, de femmes, & combien d'enfans.

Resp.	5 hommes à 2 f. 6 den.	12 f. 6 den.
	3 femmes à 1 6 den.	4 6 den.
	12 enfans à 3 den.	3
	20 personnes	Preuve 20 sols.

Pour l'operation faut considerer l'explication de la question cy-dessus.

Autre Question.

35 personnes ont dépensé 35 sols : les hommes ont payé 4 sols, les femmes 6 den. & les enfans 3 den. on demande combien il y avoit d'hommes, de femmes & d'enfans, & qu'ils fussent justement 35.

Faites l'operation suivant le precepte de la premiere question cy-devant, & vous trouverez pour

Resp.	6 hommes à 4 f. qui font	24 f.	
	15 femmes à 6 den.	7 f. 6 d.	35 sols.
	14 enfans à 3 den.	3 f. 6 d.	
	35 personnes	Preuve 35 sols.	

Autre Question.

40 ont dépensé 40 sols, il y avoit hommes, femmes & enfans : les hommes ont payé 5 sols, les femmes 3 sols, & 4 enfans ne payoient que 9 deniers, on demande combien d'hommes, de femmes & d'enfans.

Resp. 5	hommes	à 5 sols font	25 sols.
3	femmes	à 3 sols font	9 sols.
32	enfans	à 9 den. pour 4 font	6 sols.
40 personnes		Preuve	40 sols.

Autre question.

200 hommes de guerre, sçavoir Capitaines, Sergens & Soldats ont dépensé 200 liv. à raison de 3 liv. pour chaque Capitaine, 2 liv. pour chaque Sergent, & 6 sols 8 den. pour Soldat : on demande combien il y avoit de Capitaines, de Sergens, & combien de Soldats, & qu'ils ne fussent que 200.

Resp. 40	Capitaines	à 3 liv. font	120 liv.
16	Sergens	à 2 liv.	32
144	Soldats	à 6 f. 8 den.	48
200 personnes		Preuve	200

Question

Question sur la progression Arithmetique.

Un Marchand a achepté une quantité d'aunes de marchandise qui luy ont coûté 104 liv. il a donné 1 sol de la premiere aune, de la deuxiéme il a donné 2 sols : & de la troisiéme il a donné 3 sols ; & ainsi en augmentant toûjours d'un sol jusques à la derniere, on demande combien il a eu d'aunes d'étoffe pour les 104 livres cy-dessus.

Reduisez les 104 liv. en sols viendra 2080 sols qu'il faut doubler viendra 4160, dont la racine quarrée est 64 & reste 64, qui denote qu'il a eu 64 aunes d'étoffe.

La preuve se fait par une autre proposition, comme si je disois, un Marchand a achepté 64 aunes de marchandise, il a donné de la premiere aune 1 sol, de la deuxiéme 2 sols, de la troisiéme 3 sols, & toûjours en continuant selon la naturelle progression jusques à la derniere, on demande combien luy ont coûté les 64 aunes susdites.

Ajoûtez le premier terme 1 avec le dernier 64 la somme sera 65 qu'il faut multiplier par 32 moitié de 64 selon l'ordre de l'addition de la progression, & le produit sera 2080 sols, ou 104 liv. comme dessus, & c'est la preuve.

Question premiere sur la progression Geometrique.

Il y a une progression Geometrique de 6 termes qui est quintuple, lesquels ajoûtez ensemble font 11718 ; on demande quel est le premier terme de la progression.

Pour ce faire il faut trouver une progression Geometrique quintuplée, commençant:

1 5 25 &c. & le dernier sera 3125 qu'il faut multiplier par 25 qui est le nombre progredissant, le produit 15625 dont il faut ôter le premier terme 1 le reste 15624: Et divisant 15624 par 4, qui est 1 moins de 5 viendra au quotient 3906 pour le nombre des 6 termes qui sont égaux à 11718 : Et à cause qu'il faut toûjours diviser ce qui devoit venir par ce qui est venu, il faut diviser 11718 par 3906, le quotient donnera 3 pour le premier terme, le second 15 &c.

Operation.

3 15 75 375 1875 9375

Lesquels 6 termes ajoûtez ensemble la somme sera 11718 comme veut la question.

Question seconde.

Il y a une progression Geometrique de 7 termes qui est quadruple, lesquels ajoûtez ensemble font $85 \frac{21}{64}$, on demande quel est le premier nombre de progression.

Je pose pour le premier nombre 1 ℞ 4 ℞ 16 ℞ 64 ℞, & le dernier sera 4096 ℞ qu'il faut multiplier par 4 le produit sera 16384 : & le premier terme en étant ôté restera 16383 ℞, lesquelles divisées par 3 qui est 1 moins de 4 vient 5461 ℞ égales à $85 \frac{21}{64}$: Et divisant $85 \frac{21}{64}$ par 5461 viendra $\frac{1}{64}$ pour le premier terme.

Operation.

$\frac{1}{64}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{4}$ 1 4 16 64 dernier terme ; & les sept termes ajoûtez ensemble font 85 $\frac{21}{64}$.

Question troisiéme.

Un Seigneur veut faire foüir un puits, qui aura de profondeur 18 toises ; il donne de la premiere toise de terre qu'il faut ôter dudit lieu 1 sol, de la deuxiéme 2 sols ; de la troisiéme 4 sols, & de la quatriême 8 sols, & toûjours en doublant selon la progression Geometrique jusqu'à la derniere toise, on demande combien il doit payer pour ce travail ; pour ce faire suivez le precepte de la progression Geometrique enseignée page 351 commençant par 1 qui est la premiere toise, & doublant toûjours jusques à 9 viendra 256 ; puis si vous multipliez ce même nombre par soy même viendra 65536 pour le double de 9 moins 1, c'est à dire pour le 17 terme ; Finalement si on double le dix-septiéme terme viendra 131072 sols pour le dix-huitiéme terme, ou la valeur de la dix-huitiéme toise.

Question quatriéme.

Il y a 21342 liv. à partager à 6 hommes : le second en prendra 6 fois autant que le premier ; le troisiéme 5 fois autant que le second ; & ainsi en continuant par progression Geometrique quintuple jusqu'au sixiéme : on demande combien ils auront chacun quand le dernier prend pour sa part 16875 ; faut faire comme il vient d'être enseigné en la premiere question.

Question cinquiéme.

Il y a une progression Geometrique triple de 6 termes, lesquels ajoûtez ensemble sont 1092, on demande quel est le premier terme quand le dernier est 729.

Pour ce faire prenez le tiers de 729 viendra 243, prenez le tiers de 243 viendra 81 : le tiers de 81 sera 27, le tiers de 27 sera 9, & le tiers de 9 sera 3, & c'est le premier terme : La raison est que ce premier terme 3 est toûjours égal au deuxiéme de la progression qui vous a servi à faire vôtre regle, j'entens quand le premier nombre est égal à celuy qui sert de principe pour faire la progression.

Operation.

3 9 27 81 243

$\frac{1}{3}$	729
$\frac{1}{3}$	243
$\frac{1}{3}$	81
$\frac{1}{3}$	27
$\frac{1}{3}$	9
$\frac{1}{3}$	3
Sommes des 6 termes	1092

Question sur la progression quarrée.

Un Seigneur a acheptté un Château qu'il doit payer en 2 ans & demy ou 30 mois, & donnera, sçavoir le premier mois 1 livre, le deuxiéme 4 livres, & le troisiéme 9 livres, & toûjours jusqu'au 30 mois, en continuant par progression quarrée,

on demande combien coûtera le Château en tout.

Pour ce faire doublez le nombre des mois, & y ajoûtez 1; puis divisez le produit par 3; & le quotient multiplié par la progression Arithmetique des 30 termes, il en viendra 9455 liv. pour la somme requise.

Operation.

30	30	465
30	1	$20\frac{1}{3}$
1	31	9300
61	15	155
$\frac{1}{2}$ $20\frac{1}{3}$	155	9455
	31	
	465	

Questions sur la progression cubique.

Un Bourgeois de Paris a acheté 40 arpens de terre à payer en 40 termes; au premier terme il doit donner 1 denier au deuxiéme 8 den. & au troisiéme 27 deniers & ainsi chaque fois, en augmentant par progression cubique jusqu'au dernier terme; on demande combien coûteront les 40 arpens de terre : Pour ce faire quarrez le nombre des termes aprés y avoir ajoûté 1, quarrez encore la moitié du nombre des termes, & multipliez les 2 produits l'un par l'autre, le produit de la multiplication sera la réponse, c'est à dire 672400.

Voyez l'Operation en la page suivante.

Operation.

40	20		1681 à multipl.
1	20	par	400
41	400		672400
41			
41			
164			
1681			

Question sur la racine quarrée.

Theoreme 1.

LA difference de deux nombres est $4\frac{1}{2}$, & leur produit 405, qui sont-ils.

Application.

Une piece de terre contient en sa superficie 405 arpens, & la difference de la longueur à la largeur est $4\frac{1}{2}$, on demande combien la longueur & combien la largeur.

Construction.

Quarrez la difference $4\frac{1}{2}$ vient $20\frac{1}{4}$ qu'il faut ajoûter au quadruple du rectangle ou 405 vient $1540\frac{1}{4}$, desquels la racine quarrée est $8\frac{1}{2}$ ou $40\frac{1}{2}$,

ausquels ajoûtant la difference $4\frac{1}{2}$ viendra 45, desquels la moitié $22\frac{1}{2}$ est la longueur de ladite piece : Et au contraire ôtant la difference $4\frac{1}{2}$ de $40\frac{1}{2}$ reste 36, dont la $\frac{1}{2}$ est 18 pour la largeur.

Pour preuve on voit que la difference de 18 à $22\frac{1}{2}$ est $4\frac{1}{2}$.

Et de plus multipliant 18 par $22\frac{1}{2}$ viendra 405 comme il est requis.

Theoreme I.

La difference de deux nombres est $8\frac{1}{2}$, & leur produit est $412\frac{1}{2}$, qui sont ils.

Application.

Une piece de terre rectangulaire contient en sa superficie 412 arp. $\frac{1}{2}$, la longueur excede la largeur de 8 arp. $\frac{1}{2}$, on demande quelle est la longueur & aussi la largeur.

Faut quarrer la difference $8\frac{1}{2}$ viendra $72\frac{1}{4}$ qu'il faut ajoûter au quadruple du produit viendra $1722\frac{1}{4}$ dont il faut extraire la racine quarrée viendra $\frac{1}{2}$ ou $41\frac{1}{2}$, ausquels il faut ajoûter la difference $8\frac{1}{2}$ la somme est 50 dont la moitié 25 est la longueur de ladite piece de terre ; Et si on ôte la méme difference de $41\frac{1}{2}$ le reste sera 33, dont la moitié $16\frac{1}{2}$ est la largeur.

Pour preuve on voit que la difference de 25 à $16\frac{1}{2}$ est $8\frac{1}{2}$. Et de plus que multipliant 25 par $16\frac{1}{2}$ viendra $412\frac{1}{2}$ comme il a été proposé.

dra 1517 & 2 de reste; maintenant doublez 1517 viendra 3034, dont la racine quarrée est 54 & reste 118, & ne devoit rester que 54, il y a donc 64 de trop : Et d'autant que le nombre de 1517 a été doublé pour en tirer la racine, les 64 ne valent que 32 qu'il faut multiplier par 9, à cause que la progression est en raison triple, viendra 96, ausquels ajoûtez les 2 restez de la division le tout fait 98: Or je dis que 98 sont les hommes qui se trouvent supernumeraires.

Maintenant pour sçavoir combien il y a de rangs, ôtez 9 termes de la racine 54, parce qu'ils ne sont pas compris, & que l'on ne commence à compter que par le dixiéme terme, le reste 45 est le nombre des rangs; & pour sçavoîr combien il y a d'hommes au dernier rang; faut tripler la racine 54 viendra 162 pour les hommes du dernier rang.

Et pour sçavoir combien il y a d'hommes en tout, ajoûtez le premier terme 30 avec 162 viendra 192 qu'il faut multiplier par $22\frac{1}{2}$ moitié du nombre des rangs viendra 4320: Et ajoûtant les supernumeraires le tout fera 4418, comme veut la question.

Autre Question.

On veut former un bataillon en proportion comme de 2 à 7 par le moyen de 345 hommes.

Il faut diviser 345 par 2 multipliez par 7, c'est à dire par 14 viendra 24 & reste 9; puis tirant la racine quarrée de 24 vient 4, & reste 8: En aprés multipliant la racine 4 par 2 & par 7 viendra 8, & 28 qui sont en proportion comme 2 à 7.

Pour preuve multipliez les 2 côtez l'un par l'autre, sçavoir 28 par 8 vient 224 : Et d'autant qu'il est resté 6 hommes de l'extraction il faut les

compter pour 8 fois 14 qui font 112, ausquels ajoûtez les 9 restez de la division, le tout ensemble fait 121, lesquels ajoûtez à 224 le tout fait 345 pour le nombre proposé, & c'est la preuve.

```
  7            69
  2            345      8
 ———           ———— (24  (4 racine   4 racine,
 14 diviseur.  144       par  2     par  7
                1        ——————     ——————
                          8          28
        8 restez de l'ex.         par  8
   par  14 diviseur.              ——————
 ————————                          224
       112                         121
         9 restez de la division.  ————
 ————————                          345
       121
```

Questions sur la racine Cubique.

Question 1.

ESTant donné à toiser la massonnerie d'un puits en forme ronde trouver le solide de la massonnerie à raison de 7 toises 3 pieds de profondeur.

Supposé que le grand diametre soit 21, dites par regle de Trois :

Si 7 de diametre donnent 22 de circonference, comb. 21. ℞ *66* pour la circonference :

En aprés supposé que le petit diametre soit 14; dites encore :

Si 7 de diametre donnent 22, comb. 14, ℞ 44 pour la circonf. Ayant trouvé que la grande circonference est *66*, & la petite 44, il les faut ajoû-

ter ensemble la somme est 110 qu'il faut multiplier par $3\frac{1}{2}$ le produit donnera 385, desquels la moitié est $192\frac{1}{2}$ qu'il faut multiplier par 7 toises 3 pieds, ou par 45 pieds, le produit donnera $8662\frac{1}{2}$ pieds, lesquels divisez par 216 valeur de la toise cube viendra 40 toises, & $22\frac{1}{2}$ pieds cubes pour la solidité de toute la massonnerie.

Question deuxième.

Etant donné à toiser la massonnerie d'un puits qui est en ovale trouver le solide de ladite massonnerie à raison de $4\frac{1}{2}$ toises de profondeur.

Je suppose que le grand diametre de l'ovale, c'est à dire de dehors en dehors de la massonnerie contient 2 toises 4 pieds ou 16 pieds, & le petit diametre de la même ovale de dehors en dehors aussi contient 2 toises ou 12 pieds.

Maintenant faut connoître le contenu de l'ovale en sa superficie : pour ce faire faut multiplier la longueur de l'ovale qui est 16 pieds par 12 qui est sa largeur viendra 192 : dites aprés par regle de proportion :

Si 14 .... 11 .... 192 ℞ 150 pieds $\frac{6}{7}$ pour la superficie entiere de l'ovale.

Or pour avoir le contenu de la massonnerie faut sçavoir combien elle contient en dedans œuvre, c'est à dire de dedans en dedans. Pour ce faire supposé que le grand diametre contienne 2 toises, & le petit $1\frac{1}{2}$ toise, il les faut multiplier l'un par l'autre, sçavoir 12 pieds par 9 pieds viendra 108 pieds : cela fait dites par regle de trois comme dessus :

Si 14 .... 11... 108 ℞ 84 pieds $\frac{6}{7}$ pour la superficie du dedans qu'il faut soustrare de $150\frac{6}{7}$ restera 66 pieds pour la superficie de la massonnerie. Et

pour avoir le solide de ladite massonnerie, faut multiplier les 66 par les 27 pieds de la profondeur, & viendra 1882 pieds cubes qu'il faut diviser par 216 pour avoir des toises cubes, & viendra 8 toises, reste 154 pieds ou $\frac{1}{2}$ toise, & 46 pieds cubes.

Question troisiéme.

Il y a une terrasse rectangulaire solide laquelle contient 5832000000 pieds cubes, de laquelle la longueur contient 6 fois la hauteur, & la hauteur 6 fois l'épaisseur; on demande combien contient la longueur, la hauteur & l'épaisseur.

Je pose que l'épaisseur soit un pied, & selon la regle des rectangles la hauteur sera 6 pieds, & la longueur 36, lesquels multipliez l'un par l'autre le produit donnera 216 pieds cubes, & on devoit trouver 5832000000, c'est pourquoy la position est fausse : mais si je divise le tout par 216 le quotient donnera 27000000, desquels la racine cubique est 300 pieds pour l'épaisseur, lesquels multiplier par 6 le produit sera 1800 pour la hauteur, qu'il faut encore multiplier par 6, & on aura au produit 10800. Pour preuve si vous multipliez ces 3 produits l'un par l'autre, le dernier produit donnera 5832000000 pieds cubes comme veut la regle.

Question quatriéme.

Un Seigneur veut faire faire un Fort qui soit de 486 toises cubes, & il entend que la largeur soit les $\frac{3}{4}$ de la longueur, & l'épaisseur la moitié de la largeur, on demande la longueur, largeur & épaisseur dudit Fort.

Construction.

Je pose que la longueur soit 1 ℞, sa largeur sera donc $\frac{3}{4}$ ℞ & l'épaisseur $\frac{3}{8}$ ℞ : cela supposé faut multiplier l'un par l'autre, sçavoir 1 ℞ par $\frac{3}{4}$ ℞ vient $\frac{3}{4}$ Q qu'il faut multiplier par $\frac{3}{8}$ ℞ vient $\frac{9}{32}$ cubes égaux à 486 toises cubes :

Maintenant divisez 486 par $\frac{9}{32}$ viendra au quotient 1728, dont la racine cubique qui est 12 est la longueur dudit Fort, sa largeur sera 9, & l'épaisseur sera $4\frac{1}{2}$ toise, comme veut la regle.

Operation.

1 ℞ par $\frac{3}{4}$ ℞ fait $\frac{3}{4}$ Q par $\frac{3}{8}$ font $\frac{9}{32}$ cube.

2 Racine.

$\frac{486}{1}$ ✕ $\frac{9}{32}$ quotient $\frac{15552}{9}$ ou 1 | 728 (12

328

1

Cinquième Question sur le même sujet.

Un Seigneur veut faire vuider 2592 toises cubes de terre pour faire un fossé, mais il entend que la largeur soit les $\frac{3}{4}$ de la longueur, & la profondeur le tiers de la largeur ; on demande quelle sera la largeur, longueur & aussi la profondeur.

Pour l'operation il faut garder le même ordre que cy-dessus, & vous trouverez 24 pour la longueur, le reste est facile à trouver.

F I N.